

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Katedra antropologie a genetiky člověka



Bc. Jana Siegelová

**Vztah úspěšnosti redukční terapie obézních dětí
k jejich osobní a rodinné anamnéze**

Relation of the fruitfulness of reducing therapy in obese children
to their personal and family history

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Petr Sedlak, Ph.D

Praha 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych poděkovala doc. RNDr. Petru Sedlakovi, Ph.D, za čas, který mi věnoval a za jeho užitečné rady a připomínky. Poděkování patří také ing. Martinu Hillovi, který mi pomáhal se statistickým zpracováním a doc. RNDr. Pavlu Bláhovi, Csc. Chtěla bych poděkovat také mým nejbližším, kteří mě při psaní práce podporovali.

Abstrakt

Obezita negativně působí na kvalitu života dětí a její vysoká prevalence je celosvětovým problémem. Obezita je multifaktoriální onemocnění, jehož vznik ovlivňují faktory genetické a exogenní. Exogenní faktory, mohou působit přímo na obézního jedince a dají se vymezit markery osobní anamnézy, a nebo mohou působit v rámci rodiny a pak je vymezují markery anamnézy rodinné. Protože zdravotní rizika spojená s obezitou jsou vysoká, je třeba se zaměřit na léčbu obezity již v dětském věku, kdy je ještě možné změnit nezdravé návyky a zapůsobit na životní styl dětí.

Cílem této práce je popsat vztah závažnosti obezity sledovaného souboru obézních dětí na vybraných údajích z jejich osobní a rodinné anamnézy a analyzovat závislost úspěšnosti redukční léčby dětí na vybraných aspektech jejich osobní a rodinné anamnézy.

Sledovaný soubor zahrnuje 398 dívek a 216 chlapců ve věku od 6 do 18 let, kteří byli antropometricky vyšetřeni na začátku a na konci pobytu v Léčebně Dr. Filipa v Poděbradech, a jejichž rodiče odpověděli na otázky dotazníkového šetření pro rodiče obézních dětí. Sběr dat probíhal v rozmezí let 2000 a 2010. Sledovány byly tělesná hmotnost, tělesná výška, BMI, tloušťka kožních řas, obvodové a šířkové parametry a tělesné složení.

V práci je zhodnocena závažnost obezity dětí na počátku redukční terapie a analyzován vztah mezi závažností obezity a údaji osobní a rodinné anamnézy. V práci je také otestována významnost rozdílů mezi počátečním měřením a měřením na konci redukční léčby (diferencí) a tím stanoveno pořadí parametrů, které jsou vhodné ke sledování úspěšnosti léčby. Nejdůležitější částí práce je porovnání rozdílů v diferencích hodnot sledovaných parametrů v závislosti na osobní a rodinné anamnéze chlapců a dívek.

Z výsledků studie vyplývá, že hodnoty tělesné hmotnosti, BMI, obvodových parametrů, tloušťky kožních řas, i podílu tukové komponenty na celkovém tělesném složení jsou u obézních dětí při nástupu do léčebny vysoko nad průměrem české referenční populace. Vliv údajů rodinné anamnézy na závažnost obezity je významnější než vliv údajů anamnézy osobní. Z údajů rodinné anamnézy má významný vliv na závažnost obezity chlapců i dívek zejména závažnost obezity matek. U dívek i závažnost obezity otců. Z údajů osobní anamnézy mají významný vliv na závažnost obezity chlapců porodní parametry, na závažnost obezity dívek zejména místo stravování.

Na základě pořadí významnosti diferencí byly pro analýzu úspěšnosti redukční léčby vybrány tyto parametry: tělesná hmotnost, BMI, obvod hrudníku přes mezosternale, obvod břicha, gluteální obvod, gluteální obvod stehna, maximální obvod lýtky, kožní řasa suprailiackální, na břiše, nad tricipsem a subscapulární, podíl svalové a tukové komponenty na celkovém tělesném složení v procentech i v kilogramech podle Matiegky a procentuální podíl tukové komponenty na celkovém tělesném složení podle Pařízkové.

Na úspěšnost léčby obezity mají vliv stravovací návyky, délka kojení a porodní délka chlapců i dívek. U chlapců se dále projevil vliv doby strávené sledováním televize a sportovní aktivity matky. U dívek se projevil navíc vliv stupně vzdělání rodičů, omezené sportovní aktivity matek a vlastní omezené sportovní aktivity.

Klíčová slova: dětská obezita, BMI, osobní anamnéza, rodinná anamnéza, úspěšnost redukční terapie, obezita rodičů

Abstract

Obesity negatively affects quality of life of children and its high prevalence is a global problem. Obesity is a multifactorial disease, whose formation influence genetic and exogenous factors. Exogenous factors can act directly on obese individuals and can be defined by the markers of personal history, or may act within the family and then they are define by the markers of family history. The health risks associated with obesity are high and therefore you need to focus on the treatment of obesity in childhood. In childhood it is still possible to change unhealthy habits and lifestyle.

The aim of this work is to describe the relationship of severity of obesity of obese children in the selected data from their personal and family history and analyze the success of reducing treatment of children in dependence selected aspects of their personal and family history.

Monitored set includes 398 girls and 216 boys aged 6 to 18 years who were examined anthropometric at the beginning and in the end of the stay in the hospital, Dr. Philip in Poděbrady, and whose parents responded to the survey questions for parents of obese children. Data where colected between years 2000 and 2010. The following parameters were monitored: body weight, body height, BMI, skinfolds thickness, circumferential and width parameters and body composition.

The work was evaluated the severity of obesity in the begining of reduction therapy and analyzed the relationship between obesity and severity of personal and family history. We tested the significance of the differences between measurements at the begining and measurements in the end of treatment reduction and thus determine the order of the parameters that are appropriate to monitoring treatment success. The most important part of this thesis is to compare the differences in the differential values of the monitored parameters depending on personal and family history of boys and girls.

The study results show that the values of body weight, BMI, circumferential parameters, thickness of skin folds, and the proportion of fat components of the total body composition in obese children are far above the average Czech reference population in the begining of reducing therapy. Influence of family history data on the severity of obesity is more significant than the influence of personal history data. The family history data has a significant influence on the severity of obesity for both boys and girls, particularly the severity of maternal obesity. Also severity of paternal obesity influence girls. From the

data of personal history significant influence on the severity of obesity in boys have birth parameters, in girls particularly place of eating.

Based on the significance of differences we chose the following parameters for analyze the success of reducing treatment: body weight, BMI, chest circumference over mezosternale, abdominal circumference, gluteal circumference, gluteal thigh circumference, maximum circumference of calf, abdominal, tricipital, subscapular and suprailiacal skin fold, proportion of muscle and fat components of the total body composition in percentage and in kilograms by Matiegka and percentage of fat components in the total body composition by Pařízková.

The successful treatment of obesity affect eating habits, duration of breastfeeding and birth length for both boys and girls. Boys also showed the influence of time spent watching television and sports activities of the mother. girls showed an affect parental education levels, limited sports activities for mothers and their own limited sporting activities.

Keywords: childhood obesity, BMI, personal history, family history, the success of reducing therapy, parental obesity

Obsah

Obsah.....	8
Seznam tabulek.....	10
Seznam grafů.....	12
1 Úvod	13
1.1 Definice a hodnocení dětské obezity	16
1.2 Faktory podmiňující obezitu.....	20
1.2.1 Markery osobní anamnézy	20
1.2.1.1 <i>Stravování</i>	<i>21</i>
1.2.1.2 <i>Konzumace mléčných výrobků.....</i>	<i>23</i>
1.2.1.3 <i>Konzumace ovoce a zeleniny.....</i>	<i>23</i>
1.2.1.4 <i>Sedavý způsob života</i>	<i>24</i>
1.2.1.5 <i>Fyzická aktivita</i>	<i>25</i>
1.2.1.6 <i>Kojení</i>	<i>26</i>
1.2.1.7 <i>Porodní parametry</i>	<i>27</i>
1.2.1.8 <i>Délka spánku</i>	<i>28</i>
1.2.2 <i>Markery rodinné anamnézy.....</i>	<i>29</i>
1.3 Lázeňská léčba obezity.....	30
2 Cíle práce	33
3 Sledovaný soubor a metody	34
3.1 Antropometrické vyšetření.....	34
3.1.1. Definice měřených parametrů	35
3.2 Normalizace dat.....	40
3.3 Dotazníkové šetření	40
3.4 Použité statistické metody	41
4 Výsledky.....	44

4.1 Charakteristika souboru obézních dívek a chlapců na počátku redukční terapie	44
4.2 Vliv údajů osobní a rodinné anamnézy na počáteční stav obezity chlapců a dívek.....	48
4.3 Hodnocení úspěšnosti redukční terapie chlapců a dívek ve vztahu k údajům rodinné a osobní anamnézy	58
4.3.1 Hodnocení antropometrických parametrů vzhledem k údajům osobní anamnézy	62
4.3.1.1. <i>Stravovací návyky a jejich pravidelnost.....</i>	62
4.3.1.2 <i>Příjem cukru a tuků</i>	65
4.3.1.3 <i>Pití mléka</i>	66
4.3.1.4 <i>Konzumace ovoce a zeleniny.....</i>	67
4.3.1.5 <i>Sportovní aktivita.....</i>	67
4.3.1.6 <i>Spánek.....</i>	69
4.3.1.7 <i>Sledování televize</i>	69
4.3.1.8 <i>Porodní parametry</i>	70
4.3.1.9 <i>Kojení.....</i>	72
4.3.2 Hodnocení antropometrických parametrů vzhledem k údajům rodinné anamnézy	74
4.3.2.1 <i>Vzdělání rodičů</i>	74
4.3.2.2 <i>Sportovní aktivita rodičů</i>	76
4.3.2.3 <i>BMI rodičů</i>	76
4.3.3 Hodnocení úspěšnosti redukční terapie dětí ve vztahu k údajům osobní a rodinné anamnézy po Bonferroniho korekci.....	77
5 Diskuze	79
6 Závěr	84
Seznam použité literatury.....	86
Seznam příloh: tabulky.....	95
Seznam příloh: dotazník pro rodiče dítěte	98
Seznam příloh na CD	99
Přílohy.....	103

Seznam tabulek

Tab. 1.1: Klasifikace obezity podle WHO	18
Tab. 1.2: Třístupňové členění obezity pro české děti a dospívající	19
Tab. 4.1: Základní tělesné charakteristiky dívek na začátku redukční terapie	45
Tab 4.2: Počáteční hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů podle věkových kategorií - dívky	45
Tab. 4.3: Základní tělesné charakteristiky chlapců na začátku redukční terapie	46
Tab 4.4: Počáteční hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů podle věkových kategorií - chlapci	47
Tab. 4.5: Analýza vztahů mezi údaji osobní a rodinné anamnézy a antropometrickými charakteristikami dívek s využitím vícerozměrné regrese s redukcí dimenzionality	52
Tab. 4.6: Analýza vztahů mezi BMI a údaji osobní a rodinné anamnézy dívek	53
Tab. 4.7: Analýza vztahů mezi údaji osobní a rodinné anamnézy a antropometrickými charakteristikami chlapců s využitím vícerozměrné regrese s redukcí dimenzionality	56
Tab. 4.8: Analýza vztahů mezi BMI a údaji osobní a rodinné anamnézy chlapců	57
Tab. 4.9: Pořadí doporučených antropometrických parametrů vhodných k hodnocení úspěšnosti redukční terapie dětské obezity	58
Tab. 4.10: Antropometrické charakteristiky chlapců seřazené podle významnosti změny po redukční terapii.....	60
Tab. 4.11: Antropometrické charakteristiky dívek seřazené podle významnosti změny po redukční terapii.....	60
Tab. 4.12: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vynechávání hlavního jídla – dívky	62
Tab. 4.13: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vynechávání hlavního jídla – chlapci.....	63
Tab. 4.14: Významné difference ve skupinách rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne – chlapci	64
Tab. 4.15: Významné difference ve skupinách rozdělených podle omezování přísunu cukru – dívky	65

Tab. 4.16: Významné difference ve skupinách rozdělených podle množství vypitého mléka za den – chlapci.....	66
Tab. 4.17: Významné difference ve skupinách rozdělených podle typu konzumovaného mléka – chlapci	66
Tab. 4.18: Významné difference ve skupinách rozdělených podle typu konzumovaného mléka – dívky	67
Tab. 4.19: Významné difference ve skupinách rozdělených podle sportovní aktivity – dívky.....	68
Tab. 4.20: Významné difference ve skupinách rozdělených podle doby strávené sledováním televize – dívky.....	70
Tab. 4.21: Významné difference ve skupinách rozdělených podle doby strávené sledováním televize – chlapci.....	70
Tab. 4.22: Významné difference ve skupinách rozdělených podle porodní délky – dívky.....	71
Tab. 4.23: Významné difference ve skupinách rozdělených podle porodní délky – chlapci.....	71
Tab. 4.24: Významné difference ve skupinách rozdělených podle porodní hmotnosti – dívky.....	71
Tab. 4.25: Významné difference ve skupinách rozdělených podle délky kojení – dívky	72
Tab. 4.26: Významné difference ve skupinách rozdělených podle délky kojení – chlapci	73
Tab. 4.27: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vzdělání rodičů (otců) – dívky ..	75
Tab. 4.28: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vzdělání rodičů (matky) – dívky	75
Tab. 4.29: Významné difference ve skupinách rozdělených podle sportovní aktivity matek – dívky	76
Tab. 4.30: Významné difference ve skupinách rozdělených podle sportovní aktivity matek – chlapci	76

Seznam grafů

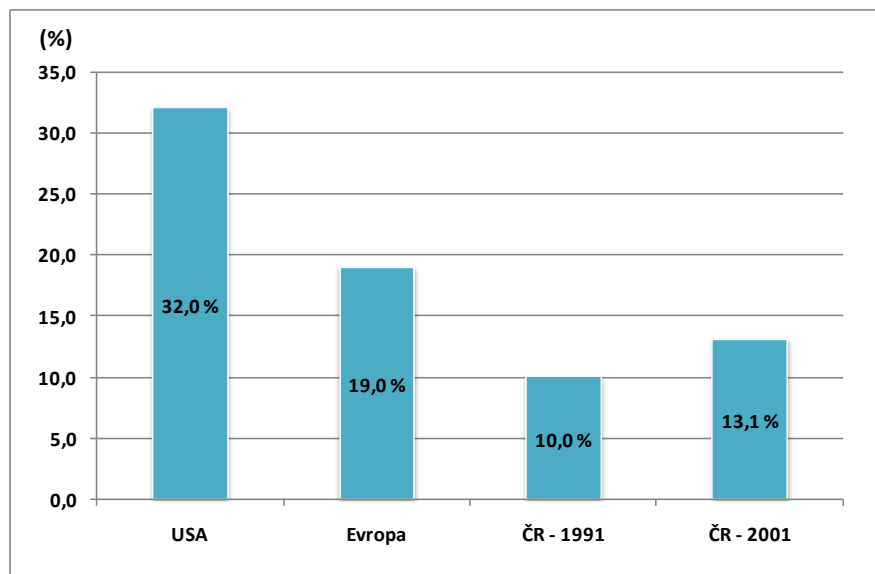
Graf 1.1: Prevalence nadměrné hmotnosti a obezity u dětí (USA, Evropa, ČR) v letech 1990–2000	14
Graf 1.2: Prevalence nadměrné hmotnosti a obezity ve vyspělých zemích (2003–2008)	14
Graf 1.3: Roky života ztracené kvůli nadvážce a obezitě	15
Graf 1.4: Standardy pro hodnocení obezity podle Cole et al.....	18
Graf 1.5: Distribuce délky spánku mezi australskými dětmi (5–15 let)	28
Graf 4.1: Morfogram průměrného chlapce a dívky na začátku redukční terapie.....	48
Graf 4.2: Porovnání diferencí pro vybrané antropometrické parametry chlapců a dívek.....	61
Graf 4.3: Vynechávané hlavní jídlo – dívky	63
Graf 4.4: Vynechávaná hlavní jídla – chlapci	64
Graf 4.5: Sportovní aktivita chlapců a dívek.....	69
Graf 4.6: Délka kojení – dívky.....	73
Graf 4.7: Délka kojení – chlapci.....	74

1 Úvod

Zvyšující se prevalence obezity v dětské i dospělé populaci je celosvětovým problémem. Méně než 30 % lidí v západních zemích se snaží předcházet vzniku nadváhy a obezity a drží si BMI pod hranicí 25 kg/m² po celý dospělý život. Ze 75 % těch, kteří získají nadváhu, se přibližně polovina stane obézními (Lean et al., 2006). Vzhledem k rozměrům, kterých prevalence obezity dosáhla, bývá často nazývána pandemií. V evropském měřítku je podle Světové zdravotnické organizace (WHO) přibližně polovina dospělých a pětina dětí postižena nadváhou, z tohoto počtu je třetina již obézních (WHO, 2006). V České republice má podle 6. celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže z roku 2001 (Vignerová et al., 2006) 13,1 % dětí a dospívajících ve věku 5–7 let nadměrnou hmotnost či trpí obezitou. V porovnání s průměrem evropských zemí a USA je tato hodnota ještě relativně nízká, i když se oproti roku 1991 zvýšila (viz graf 1.1). Podle údajů The International Association for the Study of Obesity (IASO) bylo v roce 2005 v České republice dokonce 24,6 % chlapců a 16,9 % dívek s nadměrnou hmotností nebo obézních. Podíl obézních dětí a dětí s nadměrnou hmotností se ve většině vyspělých zemí drží nad hranicí 15 % (URL 1). Podíl obézních dětí a dětí s nadměrnou hmotností pro některé státy uvádí graf 1.2.

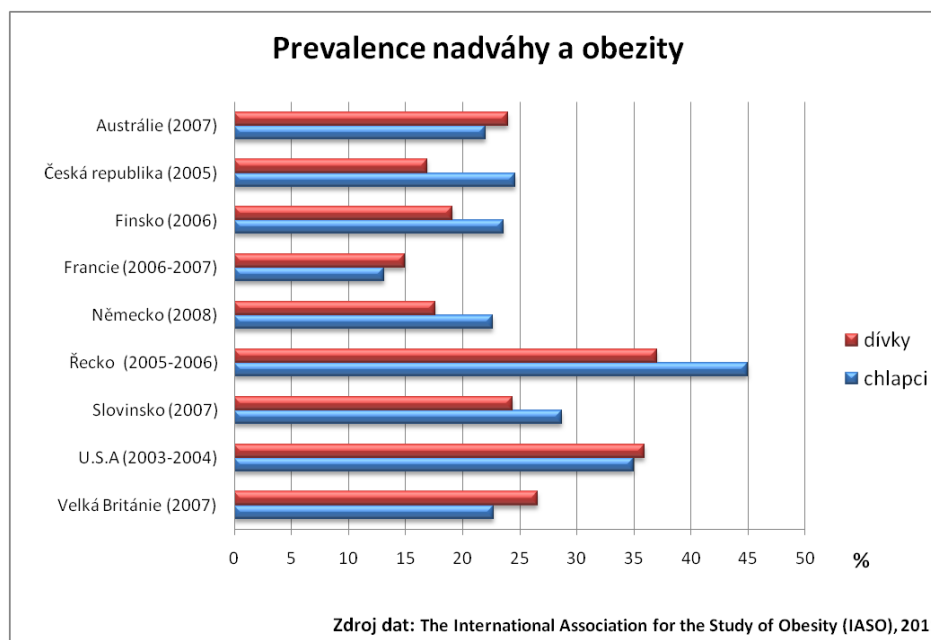
I když obezita je problémem lidí všech věkových kategorií, zvýšená pozornost by měla být věnována zejména obezitě dětské. Mnoho studií prokázalo, že dětská nadváha a obezita je často následována nadváhou či obezitou v dospělosti (Guo et al., 2002; Hulens et al., 2001; Wang et al., 2008; Whitaker et al., 1997). Zatímco obezita dítěte mezi prvním a druhým rokem života nezvyšuje riziko obezity v dospělosti, po šestém roce věku pravděpodobnost obezity v dospělosti vzrůstá u obézního dítěte na 50 %, ve srovnání s 10% pravděpodobností u neobézního dítěte (Whitaker et al., 1997). Pravděpodobnost obezity v dospělosti se dále zvyšuje s BMI a věkem dítěte (Guo et al., 1994; Guo et al., 2002; Wang et al., 2008; Whitaker et al., 1997). Důležitým faktorem je také stupeň obezity. Čím vyšší stupeň obezity je dítěti diagnostikován, tím víc roste pravděpodobnost obezity v dospělosti (Aldhoon Hainerová, 2009).

Graf 1.1: Prevalence nadměrné hmotnosti a obezity u dětí (USA, Evropa, ČR) v letech 1990–2000



Převzato a upraveno z Vignerová et al. (2006)

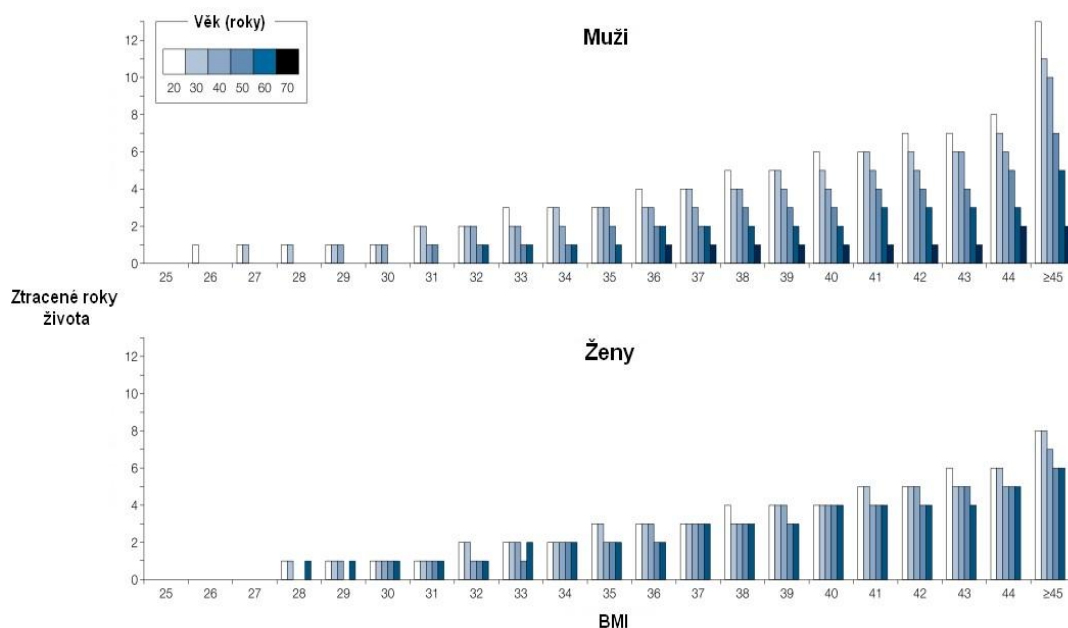
Graf 1.2: Prevalence nadměrné hmotnosti a obezity ve vyspělých zemích (2003–2008)



Převzato a upraveno z URL 1 (2011)

Obezita není jenom kosmetickým problémem, ale přináší s sebou i vážné zdravotní komplikace. Ve svém důsledku může podstatně zkrátit délku života. Podle Fontaine et al. (2003) si muž ve věku 20 let, s BMI vyšším než 45 kg/m^2 život zkracuje o 13 let. V případě ženy stejného věku i BMI je zkrácení délky života o 8 let (viz graf 1.3). Studie týkající se vlivu BMI na mortalitu byla provedena i na dospívajících ve věku 14–19 let. Její výsledky potvrdily zvyšující se riziko úmrtí se zvyšujícím se BMI (Engeland et al., 2003).

Graf 1.3: Roky života ztracené kvůli nadvaze a obezitě



Převzato a upraveno z Fontaine et al. (2003)

Dětská obezita může vést také ke vzniku různých onemocnění, jako jsou metabolický syndrom, diabetes mellitus 2. typu, kardiovaskulární a také ortopedické poruchy a to jak v dětství, tak i v pozdějším věku (Aldhoon Hainerová, 2009). U obézních dětí se mohou také projevit problémy psychického rázu (Aldhoon Hainerová, 2009; Braet, Mervielde, 1997).

Protože zdravotní rizika spojená s obezitou jsou vysoká, je třeba zaměřit se na léčbu obezity již v dětském věku, kdy je ještě možné změnit nezdravé návyky a zapůsobit na životní styl dětí. Léčba dětské obezity a zároveň její prevence by měla zahrnovat několik stupňů působení a to rodinu, školu, veřejnost, zdravotníky, vládu, průmysl, obchody

a v neposlední řadě média (Aldhoon Hainerová, 2009; Flodmark et al., 2004). Důležitá je i odhodlanost dítěte samotného podstoupit opatření potřebná k redukci obezity či nadváhy. Zásadní roli hraje rodina, zejména rodiče, kteří většinou považují obezitu za znepokojující problém. Ukázalo se, že rodiče často nedokážou správně posoudit obezitu svého dítěte (Jaballas et al., 2010; Vuorela et al., 2010). Většina z nich selhává při hodnocení dětské nadváhy nebo obezity hlavně u mladších dětí (5–11 let). Při tom podceňování nadváhy a obezity může ovlivnit přístup rodičů k potřebnému snižování nadměrné hmotnosti dětí (Vuorela et al., 2010). Mezi rodiči je 38 % těch, kteří věří, že z „buclatosti“ jejich dítě vyroste (Jaballas et al., 2010).

Společnost si jistě uvědomuje, že obezita se stala velkým problémem a je třeba pokusit se zastavit zvyšování prevalence obezity a s ní spojených zdravotních komplikací. Tato práce by mohla pomoci odhalit aspekty osobní a rodinné anamnézy dítěte, které ovlivňují proces redukční terapie a kterým směrem by se mohly ubírat změny, které by vedly k úspěšnějším výsledkům v redukční terapii.

1.1 Definice a hodnocení dětské obezity

Obezita je definována jako nárůst množství tělesného tuku (Bray, 1998). Podle WHO je obezita onemocnění, při kterém nadbytečný ukládající se tuk nepříznivě ovlivňuje zdravotní stav, ačkoliv množství tuku, jeho rozložení na těle a s tím spojené zdravotní důsledky se mohou mezi obézními jedinci lišit (WHO, 2000).

Obezitu můžeme podle charakteru rozložení tuku dělit na dva typy. Androidní typ, který je také označován jako mužský (upper-body, tvaru jablka) a gynoidní typ, označován jako ženský (lower-body, tvaru hrušky). Androidní typ obezity, který je charakterizován zmnožením tuku převážně na hrudníku, na břicho a uvnitř břišní dutiny, (viscerální tuk) je častější u mužů a je spojen s vyšším rizikem kardiovaskulárních a metabolických onemocnění. Gynoidní typ se častěji vyskytuje u žen a je charakterizován zmnožením tukové tkáně převážně na hýždích a stehnech. Na rozdíl od androidního typu obezity představuje menší kardiovaskulární a metabolické riziko (Bray, 1998; Hainer, 2003; Kleinwächterová, Brázdová, 2001). V dětském věku toto rozdělení není významné.

Struktura těla se totiž v dětství mění v závislosti na věku a v období prepubertálním a pubertálním v závislosti na pohlaví (Pařízková, Lisá, 2007).

Podle příčin vzniku, můžeme obezitu rozdělit na primární a sekundární.

Příčinou sekundární obezity jsou nejrůznější endokrinologické problémy (např. Cushingův syndrom, hypothyroidismus) a genetické syndromy jako Prader-Williho syndrom, syndrom Bardet-Biedl, nebo mutace genů ovlivňujících energetickou bilanci jako např. monogenní forma obezity vznikající v důsledku mutace leptinového receptoru, mutace genu MC4R – receptoru exprimovaného v hypothalamu (Aldhoon Hainerová, 2009; Burniat et al., 2002).

Nejčastějším typem obezity je primární obezita, označovaná také jako jednoduchá či exogenní obezita (Aldhoon Hainerová, 2009; Kiess et al., 2001). Někdy za obecnou příčinu primární obezity bývá označována nerovnováha mezi příjmem a výdejem energie z alimentárního hlediska (Pařízková et al., 2007). Příčinou energetické nerovnováhy a s ní souvisejícím nárůstem tělesné hmotnosti může být ale mnoho faktorů (Aldhoon Hainerová, 2009; Kiess et al., 2001). Tyto faktory souvisí buď přímo s obézním jedincem, a nebo působí v rámci rodiny.

Existuje celá řada způsobů jak zhodnotit existenci obezity. V současné době je nejčastěji používán body mass index (BMI, Quetelet index). Ten je vyjádřen jako hmotnost v kilogramech dělená výškou v metrech na druhou. K doplnění diagnózy nadměrná hmotnost a obezita se využívají i další rozměry, zejména obvod břicha a hodnoty tloušťky některých kožních řas (Cole et al., 2000; Pařízková, Lisá, 2007).

Hodnocení u dospělých má jasně dané mezní hodnoty BMI pro nadváhu i obezitu. Podle WHO (2000) je za hranici nadváhy považována hodnota BMI větší nebo rovna 25 kg/m^2 , hraniční hodnotou obezity je 30 kg/m^2 (viz tab. 1.1).

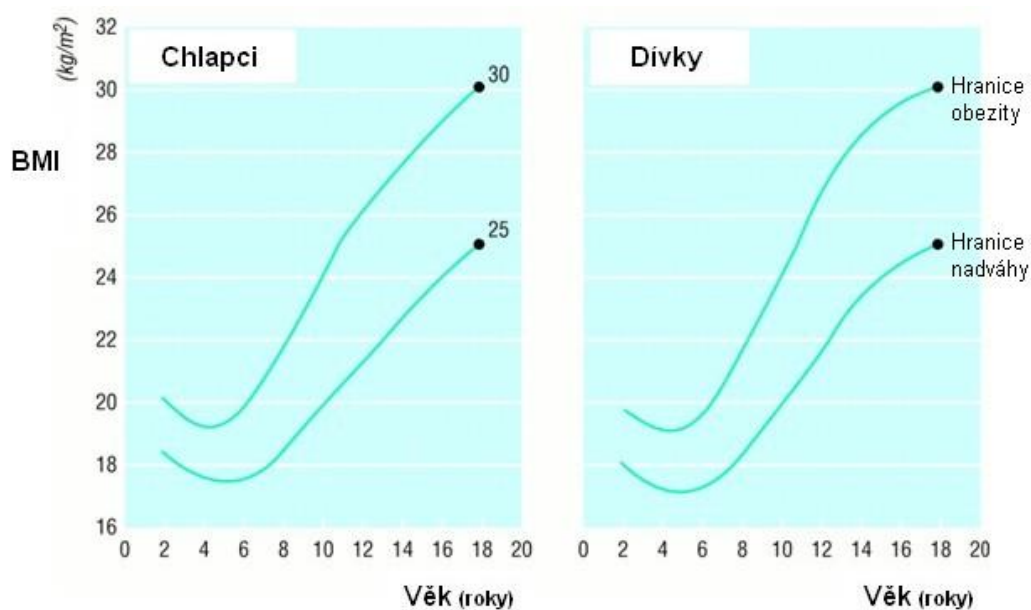
Tab. 1.1: Klasifikace obezity podle WHO

Klasifikace	BMI (kg/m^2)
Podváha	$<18,50$
Pásmo normy	$18,50\text{--}24,99$
Nadváha	$\geq 25,00$
Preobezita	$25,00\text{--}29,99$
Obezita 1. stupně	$30,00\text{--}34,99$
Obezita 2. stupně	$35,00\text{--}39,99$
Obezita 3. stupně	$\geq 40,00$

Převzato a upraveno z WHO (2000)

Hodnocení dětské nadváhy a obezity má svá úskalí, která vychází z růstové dynamiky v dětském věku a dospívání. Musí být zohledněn věk a pohlaví, abychom předešli špatnému diagnostikování nadváhy a obezity. Protože se dětská obezita stala celosvětovým problémem, vznikly pro její hodnocení mezinárodně uznávané standardy (Cole et al., 2000), které zobrazuje graf 1.4.

Graf. 1.4: Standardy pro hodnocení obezity podle Cole et al.



Převzato a upraveno z Cole et al. (2000)

V rámci České republiky se pro hodnocení nadváhy a obezity používají data 5. celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže (CAV), který proběhl v roce 1991 (Lhotská et al., 1993). Díky CAV máme možnost přesného hodnocení českých dětí, pomocí národních referenčních standardů BMI (Lhotská et al., 1993). Navíc pro klasifikaci závažnosti obezity českých dětí je možné použít třístupňové členění obezity, které je uvedeno v tabulce 1.2 (Bláha, Vignerová, 2002).

Tab. 1.2: Třístupňové členění obezity pro české děti a dospívající

Věk (roky)	Chlapci			Dívky		
	1.	Stupně obezity 2.	3.	1.	Stupně obezity 2.	3.
6.00 – 6.99	19.6 – 24.8	24.9 – 28.8	> 28.8	19.7 – 24.8	24.9 – 28.6	> 28.6
7.00 – 7.99	20.2 – 25.0	25.1 – 29.2	> 29.2	20.6 – 24.6	24.7 – 28.8	> 28.8
8.00 – 8.99	21.1 – 25.3	25.4 – 30.4	> 30.4	21.5 – 24.4	24.5 – 28.8	> 28.8
9.00 – 9.99	22.2 – 25.7	25.8 – 30.5	> 30.5	22.4 – 25.2	25.3 – 29.4	> 29.4
10.00 – 10.99	23.3 – 26.2	26.3 – 30.9	> 30.9	23.1 – 25.7	25.8 – 30.0	> 30.0
11.00 – 11.99	24.3 – 27.0	27.1 – 32.0	> 32.0	24.2 – 26.3	26.4 – 31.4	> 31.4
12.00 – 12.99	24.8 – 27.8	27.9 – 33.3	> 33.3	25.3 – 27.6	27.7 – 32.8	> 32.8
13.00 – 13.99	25.1 – 28.6	28.7 – 33.5	> 33.5	25.6 – 28.9	29.0 – 34.6	> 34.6
14.00 – 14.99	25.5 – 29.3	29.4 – 34.7	> 34.7	25.5 – 29.5	29.6 – 35.0	> 35.0
15.00 – 15.99	26.2 – 31.0	31.1 – 39.6	> 39.6	25.8 – 29.7	29.8 – 36.3	> 36.3
16.00 – 16.99	26.9 – 32.5	32.6 – 38.3	> 38.3	27.2 – 30.2	30.3 – 37.3	> 37.3
17.00 – 18.99	27.6 – 33.5	33.6 – 40.4	> 40.4	27.3 – 31.4	31.5 – 38.1	> 38.1

Převzato a upraveno z Bláha, Vignerová (2002)

Možnost hodnotit obezitu pomocí národních standardů se zdá být výhodnou, protože praxe ukázala, že hranice nadváhy a obezity podle mezinárodní klasifikace (Cole et al., 2000) jsou moc vysoké a ve svém důsledku snižují v populaci podíl jedinců s nadměrnou hmotností i obézních (Vignerová et al., 2006).

1.2 Faktory podmiňující obezitu

Jak bylo uvedeno výše, většina případů obezity spadá do kategorie primární obezity. Zjednodušeně můžeme jako příčinu primární obezity označit energetickou nerovnováhu, stav, kdy energetický příjem převyšuje energetický výdej. Tato pozitivní energetická bilance bývá způsobena mnoha různými faktory a jejich interakcemi, proto také bývá obezita označována jako multifaktoriální onemocnění (Bray, 1998; WHO, 2000).

Toto multifaktoriální onemocnění je důsledkem interakce genetických predispozic (endogenní faktory) s faktory zevního prostředí (exogenní faktory), jak dokázaly studie na dvojčatech (Aldhoon Hainerová, 2009; Bouchard and Tremblay, 1990; Kiess et al., 2001). Genetické predispozice jsou způsobeny vzájemnou interakcí genů, která se označuje jako polygenní efekt (Hainer, 2003). Předpokládá se, že minimálně z 30 % se na vzniku běžné obezity podílejí genetické predispozice (Bray, 1998). Podle Aldhoon Hainerové (2009) jsou změny tělesné hmotnosti geneticky determinovány ve 40–70 %.

Změny v životním stylu a technologický pokrok vytvořily účinné „obezitogenní prostředí“, jehož vlivu nedostatečně odolávají dospělí, ale především děti (Pařízková et al., 2007). Důležitým poznatkem, který přinesl Beyerlein et al. (2011) je, že mnoho exogenních rizikových faktorů souvisejících s rozvojem nadváhy a obezity, působí silněji na jedince, kteří již mají vyšší hodnoty BMI, než na jedince s nižšími a středními hodnotami BMI, čímž se problém dětí s nadváhou a obezitou dále prohlubuje.

Exogenní faktory, které se společně s genetickými predispozicemi podílí na vzniku obezity, mohou působit ve dvou rovinách. Působí přímo na obézního jedince, souvisí s jeho životním stylem a dají se vymezit markery osobní anamnézy, a nebo mohou působit v rámci rodiny a pak je vymezují markery anamnézy rodinné.

1.2.1 Markery osobní anamnézy

Jelikož v dostupné literatuře neexistují dostatečné informace o vlivu údajů osobní a rodinné anamnézy dítěte na redukční terapii, bude následujících několik kapitol věnováno vlivu osobní a rodinné anamnézy na vznik, prevenci a závažnost nadváhy a obezity.

1.2.1.1 Stravování

Obezita, jak bylo uvedeno výše, je způsobena energetickou nerovnováhou. Hmotnost je konstantní, když je příjem energie v rovnováze s jejím výdejem. U dětí s nadváhou a obezitou se vyskytuje pozitivní energetická bilance. To znamená, že příjem energie z potravy a nápojů převyšuje energetický výdej (Lean et al., 2006). Toto tvrzení přímo vybízí zastavit se nad otázkou stravování a pohybové aktivity dětí.

Příjem potravy u malých dětí není závislý pouze na jejich energetických potřebách, ale je ovlivněn vnějšími vlivy. Při předkládání většího množství jídla dětem ve věku 3–5 let byl jejich příjem energie vyšší, naopak pokud si dítě mohlo samo určit množství konzumovaného jídla, jeho energetický příjem byl nižší (Fisher et al., 2003). Také děti ve věku od 5 do 6 let přijaly o 33 % více energie, pokud jejich porce jídla byla zdvojnásobena (Fischer et al., 2007). Studie na dospělých přinesla stejné výsledky. Muži i ženy přijímají o 30 % více energie, když je jim předložena větší porce jídla. Zvětšení porcí jídla prokazatelně vede ke zvýšení příjmu energie (Fisher et al., 2003; Fischer et al., 2007; Rolls et al., 2002). Naopak zmenšení porcí a také snížení energetického obsahu předkládaného jídla vede ke snížení příjmu energie, jak bylo dokázáno ve studii provedené na souboru žen (Rolls et al., 2006).

Velkým nedostatkem naší stravy je nadměrná spotřeba tuků a cukru, která zvyšuje celkový energetický příjem (Vignerová, Bláha, 2001). Dospělí přijímají v průměru o 500–600 kcal více než před třiceti lety. Při tom 500 kcal denně navíc představuje trvalý váhový přírůstek a 500 kcal udržuje stávající úroveň již vzniklé nadváhy či obezity (Lean et al., 2006). Zvyšování denního příjmu kalorií je patrné i u dětí. Pro české děti ve věku 7–10 let je doporučený příjem energie 7 100 kJ (1695.8 kcal) až 7 900 kJ (1886.9 kcal) za den. Dětem ve věku 10–13 let doporučují odborníci denní energetický příjem ve výši 9 400–11 200 kJ, tj. 2245,2–2675,1 kcal (URL 2). Podle průzkumu „Jak jedí české děti?“ přijímají chlapci ve věkové skupině 7–10 let v průměru více energie než je jim doporučeno, dívky přijímají v průměru takové množství energie, jaké je jim doporučováno odborníky. Ve věku 10–13 let se energetický příjem pohybuje v širokém rozpětí od hodnot extrémně nízkých po extrémně vysoké (URL 2). Studie Garipapagaoglu et al. (2008) sledovala rozdíly mezi stravováním 6–10 letých tureckých dětí. Zatímco energetický příjem obézních dětí byl 105 % doporučené denní dávky (1971 ± 495 kcal), energetický příjem neobézních

dětí byl 98 % doporučené denní dávky (1829 ± 620 kcal). Energetický příjem obézních dětí byl signifikantně vyšší, i když procentuální zastoupení tuků, sacharidů a bílkovin se mezi obézními a neobézními dětmi nelišilo. V obou skupinách tvořil tuk 34 %, sacharidy 50 % a bílkoviny 16 % z celkového příjmu potravy. Naopak studie Rolland-Cachera et al. (1997) prokázala spíše malý úbytek v příjmu energie dětí při současném zvyšování podílu tuku v organismu rostoucích jedinců vzhledem k 70. a 80. letům minulého století. Zaznamenány ale byly změny příjmu jednotlivých komponent stravy (zvýšení příjmu u bílkovin a paradoxně snížení příjmu u sacharidů a tuků).

Ke zvýšení energetického příjmu přispívá kromě zvýšeného příjmu kalorických potravin a změnám v příjmu jednotlivých komponent stravy také pití sladkých nápojů. Děti, které konzumují sladké nápoje, přijímají přibližně o 188 kalorií za den více, než děti, které sladké nápoje nekonzumují (St-Onge et al., 2003). Snížení konzumace sladkých nápojů je spojeno se snížením počtu dětí s nadváhou a obezitou (James et al., 2004).

Kromě energetického příjmu se ukázalo být důležité i pravidelné snídání. Každodenní snídání bylo ve studii Veltista et al. (2010) spojeno s nižší prevalencí nadváhy a obezity u 16 a 18 letých chlapců, u dívek tento vztah prokázán nebyl. Vynechávání snídaně je spojeno s celkovým nezdravým životním stylem a také vyššími hodnotami BMI u šestnáctiletých chlapců i dívek (Keski-Rahkonen et al., 2003). Celostátní antropologický výzkum v roce 2001 (Vignerová et al., 2006) potvrdil skutečnost, že jedinci s nadměrnou hmotností a obezitou častěji vynechávají některé z hlavních jídel. Zároveň podíl dívek, které ráno snídají, svačí a obědvají ve škole, svačí odpoledne a konzumují svačiny mezi hlavními jídly, se s věkem snižuje. U chlapců nacházíme podobný, ale ne tak výrazný trend.

V ideálním případě by se měl příjem energie přijímané potravou a nápoji snížit. Zároveň je důležité změnit stravovací návyky a složení stravy. Je jasné, že pokud konzumace většího množství jídla nebude kompenzována adekvátním množstvím pohybové aktivity, počet dětí s nadváhou a obézních dětí se bude dále zvyšovat.

1.2.1.2 Konzumace mléčných výrobků

Výzkumy zabývající se vztahem mezi konzumací mléka a mléčných výrobků a nadváhou u dětí ve věku do devíti let potvrdily, že hodnoty BMI i množství tělesného tuku jsou při častější konzumaci mléka a mléčných výrobků nižší (Barba et al., 2005; Carruth and Skinner, 2001). Konzumace mléka a mléčných produktů je signifikantně větší u neobézních dětí ve věku 8–13 let (Olivares et al., 2004). Vliv mléka a mléčných výrobků na prevalenci nadváhy a obezity popsal Zemel et al. (2000) působením kalcia obsaženého v mléčných produktech, které v tukových buňkách (adipocytech) reguluje lipolýzu. Prevalence nadváhy byla signifikantně nižší u dětí, které pily denně plnotučné mléko, než u těch, které konzumovaly mléko méně často. Tento vztah nebyl potvrzen, pokud byly do souboru zahrnuty i děti konzumující odstředěné mléko (Barba et al., 2005). Dlouhodobě vyšší příjem kalcia a podávání mléčných výrobků byly u dětí asociovány s nižším množstvím tělesného tuku (Carruth and Skinner, 2001). Opačný vztah mezi pitím mléka a přírůstky hmotnosti i BMI zjistil Berkey et al. (2005). Děti ve věku 9–14 let, které měly větší denní příjem mléka (3 sklenice denně), vykazovaly větší roční váhové přírůstky a měly větší riziko vzniku obezity než děti, které pily mléka méně.

U dospělých s nadváhou byl pozorován nižší příjem mléčných výrobků než u normostenických vrstevníků. Konzumace mléčných výrobků byla navíc spojena s konzumací celozrnných výrobků, ovoce, zeleniny a nenasycených tuků (tedy „zdravých“ potravin), naopak negativní asociace byla mezi mléčnými výrobky a sladkými nápoji a sladkostmi obecně (Pereira et al., 2002).

1.2.1.3 Konzumace ovoce a zeleniny

Děti a mladiství (2–17 let) z kanadské studie, kteří konzumovali ovoce a zeleninu méně než 5 krát denně, byli častěji obézní nebo trpěli nadváhou, než ti, kteří jedli ovoce častěji (Shields, 2006).

Zvýšení příjmu vlákniny, která je ve velkém množství obsažena v ovoci a zelenině je asociováno se snížením rizika přibývání na váze v následujících pěti letech života a to více u mužů než u žen, jak prokázala studie provedená na populaci ze Středomoří. Pouze u mužů bylo potvrzeno, že zvýšení spotřeby ovoce je spojeno s poklesem váhového

přírůstku (Bes-Rastrollo, 2006). Zdá se, že vztah konzumace ovoce či zeleniny a nadváhy či obezity je podmíněn zejména obsahem vlákniny. Prospěšný vliv příjmu vlákniny, kterou najdeme zejména v obilninách, ovoci a zelenině, byl potvrzen výzkumem Du et al. (2010). Celkový vyšší příjem vlákniny souvisí s úbytkem tělesné hmotnosti a zmenšením obvodu pasu u mužů i žen. Pokud však byl hodnocen pouze příjem vlákniny z ovoce a zeleniny, neprokázal se vztah ke změně tělesné hmotnosti, ale vliv na obvod pasu zůstal zachován (Du et al., 2010). Ačkoliv je konzumace ovoce a zeleniny prospěšná, dietní program založený na vysokém příjmu zeleniny (8 porcí denně) a středně velkém příjmu ovoce (2–3 porce denně) nebyl tak úspěšný, jako program, který zahrnoval snížení celkového příjmu energie o 500 kcal a snížení příjmu tuku na méně než 25 %. Konzumace ovoce a zeleniny je prospěšná spíše z hlediska udržení si stávající hmotnosti, než z hlediska redukce hmotnosti (Tanumihardjo, 2009).

1.2.1.4 Sedavý způsob života

Můj pohled na sedavý způsob života zahrnuje takové chování, které není spojeno s fyzickou aktivitou, jako jsou například sledování televize a práce s počítačem, hraní videoher, přeprava pouze motorizovanými dopravními prostředky atd.

Sedavý způsob života může reprezentovat čas strávený u obrazovky (sledování televize, surfování po internetu, hraní videoher). Ten je spojen s vyšší prevalencí obezity u dětí. Více než 120 minut sledování televize denně u dívek i chlapců ve věku 13–16 let bylo shledáno jako rizikový faktor nadváhy a obezity (Liou et al., 2010; Lowry et al., 2002). Podobné výsledky zjistila Margot Shields (2006) u dětí ve věku 6–11 let. Tyto děti byly dvakrát více obézní nebo měly nadváhu, v porovnání s dětmi, které sledovaly obrazovku pouze 1 hodinu denně a méně. Prokazatelně vyšší hodnoty tělesného tuku a BMI se vyskytovaly také u dětí (8–16 let), které sledovaly televizi 4 hodiny denně, ve srovnání s dětmi, které sledovaly televizi 2 hodiny denně a méně (Andersen et al., 1998). Pro děti mezi 12 až 17 lety byl měřen čas sledování obrazovky za celý týden. I tady se podařilo prokázat, že více času stráveného u obrazovky má vztah k prevalenci nadváhy a obezity (Shields, 2006). Během víkendů čas strávený sledováním obrazovky ještě stoupá (Liou et al., 2010; Olivares et al., 2004). Přičemž dívky o víkendu stráví sledováním televize více času než chlapci, i přes to že během týdne je čas strávený u obrazovky pro

obě pohlaví přibližně stejný. Na druhou stranu čas strávený přípravou do školy a psaním domácích úkolů, které by se daly také zahrnout pod „sedavé chování,“ s obezitou asociovány nebyly (Liou et al., 2010).

Lowry et al. (2002) zjistil, že sledování televize je ve vztahu s nedostatečným příjmem ovoce a zeleniny a projevy hypokineze. Tezi, že více času stráveného fyzickou aktivitou, znamená méně času stráveného sledováním televize, potvrdil Olivares et al. (2004). Studie Andersen et al. (1998) však vztah mezi fyzickou aktivitou a sledováním TV nepotvrdila. Byla nalezena také pozitivní korelace mezi častějším sledováním televize a konzumací jídla z rychlého občerstvení jednou a vícekrát týdně u předškolních dětí (Taveras et al., 2006). U dospělých se navíc prokázal vztah většího počtu hodin strávených sledováním televize a zvýšeným rizikem úmrtí na kardiovaskulární onemocnění a onemocnění z ostatních příčin (all-cause). Oproti lidem, kteří sledovali televizi méně než 2 hodiny denně, lidé sledující televizi více než 4 hodiny denně měli 80% vyšší riziko úmrtí na kardiovaskulární onemocnění a 46% vyšší riziko úmrtí na onemocnění z ostatních příčin (Dunstan et al., 2010).

1.2.1.5 Fyzická aktivita

Zastavíme-li se nad výdejem energie, kromě pohybové aktivity, která tvoří 20–40 % z celkového energetického výdeje a kterou jsme schopni ovlivnit, existují další dva typy výdeje energie, které nám jsou dané. Prvním je klidový energetický výdej, sloužící k zajištění základních životních funkcí a udržení tělesné teploty. Ten tvoří 55–70 % z celkového energetického výdeje. Druhým je dietou navozená termogeneze (postprandiální termogeneze), která je spojena s trávením, vstřebáváním a metabolizováním živin a s aktivací sympatického nervového systému po jídle. Na celkovém energetickém výdeji se podílí z 8–12 % (Hainer, 2003).

Výsledky týkající se vztahu pohybové aktivity a prevalence obezity nejsou konzistentní a liší se v různých studiích a to hlavně v různém vlivu na dívky a chlapce. Většina studií konstatuje, že méně fyzicky aktivní jsou dívky než chlapci (Andersen et al., 1998; de Oliveira Souza et al., 2010; Liou et al., 2010; Sanchez et al., 2007).

Závěry studie Liou et al. (2010), která byla provedena na souboru dětí ve věku 13–16 let tvrdí, že intenzivní fyzická aktivita v rozsahu vyšším než 120 minut týdně může ochránit dívky před obezitou. Tento vztah nebyl u chlapců signifikantní. Další studie (Shields, 2006) nenašla vztah mezi fyzickou aktivitou a obezitou chlapců ve věku 6–11 let, ale u chlapců ve věku 12–17 let by vztah mezi fyzickou aktivitou a obezitou nalezen. Tito fyzicky aktivní chlapci se stávají obézními s menší pravděpodobností než ti, kteří trpí projevy hypokineze. Z fyzicky aktivních chlapců bylo obézních 9 %, z těch, kteří žili sedavým způsobem života, bylo obézních 16 %. Neočekávaně více fyzicky aktivních chlapců mělo v kanadské studii nadváhu (ale ne obezitu) v porovnání s chlapci žijícími sedavým životem. U dívek vztah mezi fyzickou aktivitou a obezitou v této studii potvrzen nebyl. Studie de Oliveira Souza et al. (2010), také potvrdila asociaci mezi nízkou fyzickou aktivitou chlapců (10–14 let) a vyšší prevalencí nadváhy a obezity.

1.2.1.6 Kojení

V současné době se často mluví o vlivu kojení na prevalenci obezity. Výzkumy nám ve většině případů dávají důkazy o ochranném působení kojení před rozvojem nadváhy a obezity (Gillmann et al., 2001; Harder et al., 2005; Hediger, 2001; Li et al., 2003; Toschke et al., 2002). Děti, které byly kojené, bývají štíhlejší než nekojené děti (Toschke et al., 2002). Nejvíce dětí s nadměrnou hmotností se vyskytuje v kategorii dětí nekojených nebo kojených pouze jeden měsíc. Délka kojení přitom významně koreluje se vzděláním matky (Vignerová et al., 2006; Pařízková et al., 2007). V České republice je od počátku devadesátých let minulého století patrný trend zvyšování podílu dětí kojených více než šest měsíců, zatímco podíl nekojených dětí je stabilní (Vignerová et al., 2006).

Ačkoliv někteří autoři nezaznamenali signifikantní výsledky (Al-Qaoud, Prakash, 2009; Li et al, 2003), mnoho studií prokázalo, že kojení snižuje riziko nadváhy a obezity v pozdějším věku (Gillmann et al., 2001; Harder et al., 2005; Hediger, 2001; Li et al., 2003; Toschke et al., 2002).

Gillmann et al. (2001) prokázal, že děti, které byly převážně kojené prvních šest měsíců života, mají o 22 % nižší riziko nadváhy během dospívání, než ty, které nebyly kojené vůbec. Stanovil také, že každé tři měsíce kojení znamenají snížení rizika nadváhy o 8 %. Studie Harder et al. (2005) došla k podobným závěrům. Prokázala, že již jeden

měsíc kojení dítěte snižuje riziko nadváhy o 4 % u chlapců i dívek a s prodlužující se dobou trvání kojení riziko dále klesá. Tvrzení o lineárním vztahu mezi dobou kojení a snižujícím se rizikem nadváhy potvrzuje i Victora et al. (2003) ve studii provedené na souboru chlapců ve věku 18 let.

Předpokládané mechanismy působení kojení na snížení rizika vzniku nadváhy mohou být vysvětleny několika způsoby. A to schopností dětí regulovat příjem potravy, která je v případě krmení z lahve potlačena přímou kontrolou rodičů nad příjmem potravy dítěte (Birch, Fischer, 1998) nebo mechanismem, který je založen na metabolických důsledcích příjmu mateřského mléka (Lucas et al., 1980).

1.2.1.7 Porodní parametry

Podle Watkins et al. (2007) je porodní hmotnost dobrým prediktorem obezity dětí. Vysoká porodní hmotnost (≥ 4000 g) je rizikovým faktorem vzniku nadměrné hmotnosti nebo obezity v pozdějším věku. Děti s porodní hmotností nad 4000 g mají dvakrát větší riziko, že se stanou obézními, než děti s normální porodní hmotností mezi 2500 a 4000 g (Al-Qaoud, Prakash, 2009).

Porodní hmotnost je zprostředkovaně ovlivněna vzděláním matky. Se zvyšující se úrovní vzdělání klesá podíl dětí narozených s nízkou porodní hmotností a zvyšuje se podíl dětí s vyšší porodní hmotností. Výzkumy podávají důkazy o tom, že děti s nízkou porodní hmotností (≤ 2500 g) zůstávají častěji v kategorii jedinců s nízkou hmotností (Pařízková, Lisá, 2007; Vignerová et al., 2006).

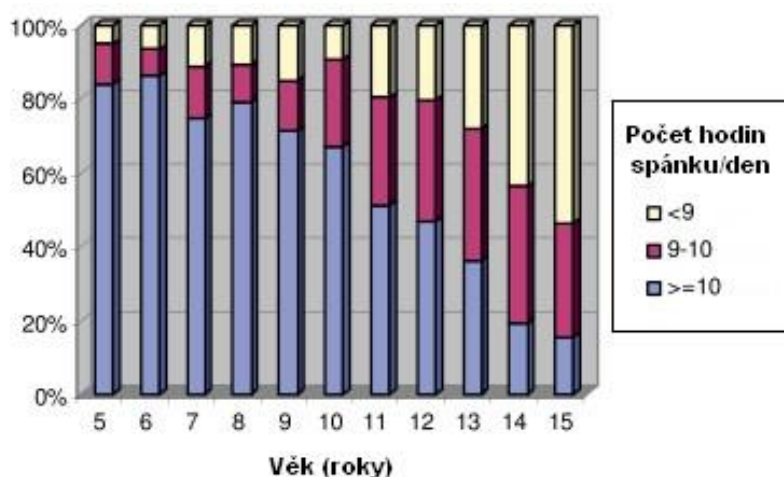
Porodní hmotnost signifikantně ovlivňuje postavu čtrnáctiletých chlapců i dívek (u dívek víc znatelně), BMI chlapců a WHR (Waist Hip Ratio – poměr pasu a boků) dívek. Efekt porodní hmotnosti na chlapce se týká celkové adiposity. Porodní délka dívek má vliv na rozložení tuku v centrální části těla. Všechny děti narozené s nízkou porodní hmotností byly i délkou malí vzhledem ke gestačnímu věku. Chlapci malí vzhledem ke gestačnímu věku měli ve čtrnácti letech nižší hodnoty BMI, zatímco dívky malé vzhledem ke gestačnímu věku měly ve stejném věku vyšší centrální kumulaci tuku v porovnání s dětmi s normálními porodními parametry (Koziel, Jankowska, 2002). Vliv porodní hmotnosti na

BMI mužů potvrdil i Sørensen et al. (1997). Souvislost mezi porodní délkou a BMI však nebyla nalezena.

1.2.1.8 Délka spánku

Délka spánku má u chlapců nepatrně silnější vztah k obezitě než u dívek. Délka spánku je různá pro různé věkové kategorie a proto se vliv spánku nedá lehce sumarizovat. To potvrzuje i graf 1.5 (Shi et al., 2010).

Graf 1.5: Distribuce délky spánku mezi australskými dětmi (5–15 let)



Převzato a upraveno z Shi et al. (2010)

Prevalence nadváhy a obezity a procentuelní podíl tělesného tuku klesají s prodlužující se délkou spánku, jak dokládá studie na dětech ve věku 7–9 let (Padez et al., 2009). V této studii děti, které spaly méně než 9 hodin denně, měly vyšší procento tělesného tuku i riziko obezity než děti, které spaly více než 11 hodin denně. Silný vztah našel Shi et al. (2010) mezi krátkým spánkem (≤ 9 h/den) a obezitou i mezi dětmi ve věku 5–10 let. Pro děti ve věku 13–15 let se tento vztah nepotvrdil. Mezi mladšími dětmi, které spaly méně než 9 hodin, byla prevalence obezity dvakrát vyšší než mezi dětmi, které spaly 10 a více hodin. To, že dostatečné množství spánku působí na snižování prevalence obezity, potvrdil i Liou et al. (2010). V jeho výzkumu na souboru dětí ve věku 13–16 let byla nižší prevalence obezity u dětí, které spaly více než 7,75 h/den, než u těch které spaly méně než 7,75 h/den.

Kratší dobu spánku nacházíme také u dětí, které delší dobu sledují televizi a jejichž rodiče mají nižší vzdělání. Naopak delší doba strávená spánkem byla zjištěna u dětí, které byly více fyzicky aktivní (Padez et al., 2009; Shi et al., 2010).

1.2.2 Markery rodinné anamnézy

Jeden z předních vlivů na vznik, prevenci a rozvoj obezity mají rodiče. Jejich nezdravé návyky mohou negativně ovlivnit i děti (Campbell et al., 2007; Sutherland et al., 2008).

Prokázala se silná pozitivní asociace mezi nadváhou/obezitou rodičů a mezi nadváhou/obezitou jejich dětí (Kosti et al., 2008; Pařízková et al., 2007; Vignerová et al. 2006; Whitaker et al., 1997). Do věku tří let je obezita rodičů hlavním prediktorem obezity dětí v dospělosti (Whitaker et al., 1997). Dítě má 80% šanci, že bude obézní, pokud jsou oba jeho rodiče obézní a 40% šanci, pokud je obézní jen jeden z rodičů (Story, Alton, 1991).

Těsnější vztah mezi obezitou rodičů a jejich dětí se našel mezi dítětem a matkou (Padez et al., 2009). Děti mají vyšší riziko, že budou mít nadváhu, pokud má jejich matka nadváhu. Pokud je matka obézní, zvyšuje se riziko, že její dítě bude mít nadváhu 3 krát. Ještě větší riziko nadváhy hrozí dítěti, pokud je jeho matka obézní již v jeho ranném dětství (Hediger et al., 2001). Na druhou stranu ve studii Safer et al. (2001) se tvrdí, že signifikantní korelace mezi BMI matky nebo otce a jejich dítěte se objevuje až od sedmi let. Studie Watkins et al. (2007) potvrdila vztah mezi BMI matky a obezitou jejího dítěte, ale pro BMI otce tento vztah potvrzen nebyl.

Studie Pomerleau et al. (2009) poukázala na vyšší BMI a pravděpodobnost nadváhy/obezity u nekuřáků, jejichž rodiče jsou kuřáci. BMI bylo signifikantně vyšší u potomků rodičů-kuřáků než u potomků rodičů, kteří nekouřili. Také pravděpodobnost nadváhy/obezity u potomků kuřáků je 2,7 krát vyšší než u potomků rodičů-nekuřáků.

Vzdělání rodičů je také signifikantně spojeno s obezitou dívek i chlapců. Se zvyšující se úrovní vzdělání klesá podíl dětí s nadměrnou hmotností či obezitou ve všech věkových kategoriích (Padez et al., 2009; Vignerová et al., 2006). Výzkum Bláhy, Vignerové (2002) prokázal, že vyšší procento dětí s nadváhou a obézních je v rodinách, kde má matka základní vzdělání nebo je vyučená, oproti těm, kde má matka středoškolské nebo

vysokoškolské vzdělání. Podle Padez et al. (2009) je nižší procento obézních dětí asociováno spíše s vyšším vzděláním otců, než matek.

Kromě vlastních stravovacích návyků dětí jsou důležité i rodinné stravovací návyky. Zjistilo se, že děti (9–14 let), které každý den večeří se svou rodinou mají zároveň vyšší příjem ovoce a zeleniny než děti, které s rodinou nevečeří pravidelně (Gillman, 2000). Rodinné večeře jsou také spojeny se zdravějším způsobem stravování a nižší frekvencí konzumace jídla z rychlého občerstvení. Frekvence společných večeří se liší podle věku. Více než polovina devítiletých dětí večeří s rodinou každý den, zatímco u čtrnáctiletých je to jen třetina (Gillman, 2000). Kromě společných večeří je důležité zejména pravidelné snídání dětí, které má vliv na snížení prevalence nadváhy a obezity (Keski-Rahkonen et al., 2003; Veltista et al., 2010; Vignerová et al., 2006). Bylo zjištěno, že potomci rodičů vynechávajících snídani, také vynechávají snídani a to mnohem častěji, než potomci rodičů, kteří snídají pravidelně (Keski-Rahkonen et al., 2003). Zároveň normosteničtí potomci rodičů s normální hmotností konzumují snídani častěji než normosteničtí potomci rodičů s nadměrnou hmotností. Snídani konzumují méně často i děti s nadměrnou hmotností, ať jsou jejich rodiče normosteničtí nebo mají nadměrnou hmotnost (Kosti et al., 2008). To, že na společné stravování není čas, je také způsobeno pracovní vytížeností rodičů a zvyšuje výskyt nezdravého stravování (St-Onge, 2003).

Rodiče tvoří vzor chování pro děti. Pokud budou rodiče dodržovat správné stravovací návyky a budou fyzicky aktivní, můžou tak ovlivnit stravovací návyky a fyzickou aktivitu svých dětí. Podle příručky Families Finding the Balance pro rodiče, jsou právě rodiče ti, kteří mají šanci něco změnit (URL 3).

1.3 Lázeňská léčba obezity

Léčba obezity závisí na jejím stupni a věku dítěte. Podle věku dítěte a zdravotních komplikací, které mohou provázet obezitu, se také používají dva různé přístupy k léčbě (Aldhoon Hainerová, 2009; Bláha, Vignerová, 2002; Pařízková, Lisá, 2007). U dětí mladších sedmi let je cílem spíše udržení stávající hmotnosti. S růstem do výšky se pak snižuje BMI. U dětí, u kterých byl dokončen tělesný vývoj nebo u dětí s vážnými komplikacemi je doporučován přiměřený hmotnostní úbytek (0,5 kg za 1–4 týdny).

S poklesem hmotnosti pak klesají i hodnoty BMI. Pokles tělesné hmotnosti o 5–10 % se považuje za rozumný cíl a významně snižuje zdravotní rizika spojená s obezitou (Aldhoon Hainerová, 2009; Hainer, 2003).

Přehled hlavních cílů léčby obezity uvádí publikace Pařízková, Lisá (2007). Podle ní jsou hlavní cíle léčby:

- postupný pokles BMI při zachování hmotnosti, případně pokles hmotnosti (podle věku, stupně obezity a výskytu komplikací),
- dosažení rovnováhy mezi příjmem a výdejem energie změnou životosprávy, jídelních zvyklostí a zvýšením pohybové aktivity,
- chránit beztukovou tělesnou hmotu,
- zajistit úbytek tukové tkáně,
- zachovat správný lineární růst,
- optimalizovat zastoupení živin, vitamínů a minerálů v potravě,
- dosáhnout dlouhodobých změn BMI i chování,
- působit preventivně proti komplikacím nebo je léčit.

Léčba obezity zahrnuje snížení energetického příjmu, zvýšení energetického výdeje, kognitivně behaviorální terapii a další lázeňské postupy, jako je například balneoterapie (Aldhoon Hainerová, 2009; Pařízková, Lisá, 2007, Bláha, Vignerová, 2002).

Snížení energetického příjmu je zajištěno nízkoenergetickou dietou. Celkový příjem energie (5000–7000 kJ), který se odvíjí od věku dítěte, by měl být rozdělen do šesti jídel. Příjem tuků by neměl překročit 30 % z celkového příjmu energie. Jídlo by mělo být pestré a obsahovat všechny potřebné složky potravy. Důležitý je také pitný režim, který zahrnuje neslazené bylinné čaje nebo čistou vodu (Aldhoon Hainerová, 2009; Bláha, Vignerová, 2002).

Fyzická aktivita u dětí podporuje spalování tuků, tvorbu svalů a správný vývoj kostí. V posledních letech však došlo k poklesu spontánní aktivity u dětí i dospělých (Aldhoon Hainerová, 2009, Sigmundová et al., 2009). Fyzická aktivita musí být volena individuálně, tak aby byla pro dítě zábavou. Zároveň by měla být vybírána aktivita s aerobní zátěží (Aldhoon Hainerová, 2009; Bláha, Vignerová, 2002, Pařízková, Lisá, 2007). Jak prokázala studie Macáková, Burianová (2007) po jednoměsíční lázeňské léčbě obezity se dětem zlepšuje svalová zdatnost i celková fyzická kondice.

Kognitivně behaviorální terapie vychází z toho, že nevhodné stravovací a pohybové návyky je možné se odnaučit (Aldhoon Hainerová, 2009). Kognitivně behaviorální terapie se kromě jiného zaměřuje na edukaci dětí k dodržování stanoveného režimu, diskutování nad špatnými stravovacími návyky, podávání rad, jak špatné návyky eliminovat a jak zvýšit fyzickou aktivitu během každodenních činností. Učí dítě uvědomovat si své tělesné pocity související s jídlem, podporuje dítě ve vytváření aktivních zájmů a zapojuje ho do sociálního života. Podstatnou součástí této fáze terapie je také dostatečně dítě motivovat a mírnit jeho nerealistické cíle léčby (Bláha, Vignerová, 2002; Pařízková, Lisá, 2007).

Je důležité uvědomit si, že i po ukončení lázeňské léčby je nutné dodržovat zdravý životní styl, nejen v případě obézního dítěte, ale nejlépe v celé rodině (Bláha, Vignerová, 2002). Poučení rodiče mohou výsledky léčby obezity ještě více zlepšit, jak dokazují výzkumy zabývající se léčebnými postupy založenými na edukaci rodiny (Kang et al., 2008; Nowicka et al., 2008; West et al., 2010).

2 Cíle práce

- Popsat vztah závažnosti obezity sledovaného souboru obézních dětí na vybraných údajích z jejich osobní a rodinné anamnézy.
- Analyzovat a charakterizovat závislost úspěšnosti redukční léčby dětí na vybraných aspektech jejich osobní a rodinné anamnézy.

Hypotézy:

- Stupeň závažnosti obezity u dětí je podmíněn jejich stravovacími návyky, hypokinezí, délkou spánku, porodními parametry a délkou kojení dětí.
- Stupeň závažnosti obezity u dětí je závislý na rodinné anamnéze (stupeň vzdělání, hmotnostní profil, přítomnost metabolického nebo kardiovaskulárního onemocnění, pohybová aktivita jejich rodičů).
- Úspěšnost redukční léčby bude vyšší u dětí s původně nezdravými stravovacími návyky, nedostatečnou pohybovou aktivitou, delší dobou spánku a dále u dětí, které byly kojeny a narodily se s nízkými porodními parametry.
- Úspěšnost redukční léčby bude vyšší u dětí rodičů s nižším vzděláním, nízkou pohybovou aktivitou a u dětí obézních rodičů.
- Nepředpokládáme intersexuální rozdíly ve vlivu anamnestických faktorů na efekt léčby.

3 Sledovaný soubor a metody

V rámci výzkumného záměru Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky č. 0021620843 byl antropometricky vyšetřen soubor 120 obézních chlapců a dívek ve věku od 6 do 18 let. Tohoto vyšetřování jsem se v rámci získávání dat pro diplomovou práci v období mezi listopadem 2009 a únorem 2010 zúčastnila. Vzhledem k tomu, že vyšetřování obézních dětí bylo prováděno již řadu let před tím (v rozmezí let 2000 až 2010), v rámci dříve řešených grantů do souboru zpracovávaného v této diplomové práci bylo zahrnuto celkem 614 probandů.

Sledovaný soubor je tvořen obézními chlapci a dívkami z léčebny Dr. Filipa v Poděbradech, kteří podstoupili pětítýdenní redukční terapii. Soubor zahrnuje 398 dívek ve věku od 6 do 18 let a 216 chlapců ve věku od 6 do 18 let. Všichni probandi podstoupili léčebný proces, zahrnující redukční dietu, různé formy pohybových aktivit a v neposlední řadě kognitivně behaviorální terapii. Na základě informovaného souhlasu rodičů byli naměřeni probandi zařazení do zkoumaného souboru. Chlapci a dívky zařazení do souboru absolvovali antropometrické vyšetření na začátku a na konci pobytu v léčebně. Součástí vyšetření byl dotazník pro rodiče dětí, který obsahoval otázky týkající se osobní a rodinné anamnézy dítěte.

3.1 Antropometrické vyšetření

Antropometrické vyšetření bylo provedeno vždy na začátku a na konci redukčního programu, po pěti týdnech pobytu dítěte v léčebně. Pro posouzení obezity a zhodnocení změny antropometrických ukazatelů po absolvování redukční terapie byly využity metody přímé antropometrie. Tyto metody jsou neinvazivní, finančně dostupné a je možné je využít i mimo odborné pracoviště. Vyšetření bylo vždy prováděno vyškoleným antropologem, standardní antropometrickou technikou podle Martina a Sallera (Martin et Saller, 1959; Riegrová et al., 2006).

3.1.1. Definice měřených parametrů

Hmotnost těla

Tělesná hmotnost (M71): hmotnost zjištěná s přesností na 0,1 kg v den vyšetření

Lineární parametry

Při zjišťování výškových rozměrů byl použit antropometr. Měření probíhalo s přesností na 0,1 cm. Výškové rozměry byly změřeny bez obuvi u svislé stěny, kdy se paty při vyšetření dotýkají stěny a hlava zaujímá pozici v orientační rovině.

1. **Tělesná výška (M1):** vertikální vzdálenost bodu vertex od podložky, *vertex* = bod na temeni lebky, který je při poloze hlavy v orientační rovině nejvíce nahoře
2. **Výška nadpažku (M8):** vzdálenost bodu akromiale od podložky, *akromiale* = bod nejvíce laterálně na akromiálním výběžku lopatky (při vzpřímeném postoji a připažení)
3. **Výška hrotu třetího prstu (M11):** vzdálenost bodu daktylion od podložky při natažené ruce s prsty semknutými, *daktylion* = bod na konci nejdelšího prstu (=3. prst)
4. **Výška předního kyčelního trnu (M13):** vzdálenost bodu iliospinale od podložky, *iliospinale* = bod na spina iliaca anterior superior nejvíce vpředu
5. **Výška horního okraje kosti kyčelní (M12):** vzdálenost bodu iliocristale od podložky, *iliocristale* = bod na crista iliaca, který je při vzpřímeném postoji nejvíce kraniálně a laterálně

Šířkové parametry

Při zjišťování šířkových rozměrů byl použit kefalometr, pelvimetr a posuvné měřidlo. Přesnost měření byla 0,1 cm. V průběhu měření šířkových rozměrů měnily dívky polohy podle pokynů vyšetřujícího.

1. **Šířka biakromiální (M35):** přímá vzdálenost mezi body akromiale na pravé a levé polovině těla
2. **Transverzální průměr hrudníku (M36):** měřen ve výši středu kosti hrudní (mesosternale)

3. **Sagitální průměr hrudníku (M37):** přímá vzdálenost bodu mesosternale od trnového výběžku obratle ležícího ve stejné horizontální rovině, *mezosternale* = bod uprostřed prsní kosti ve střední čáře v místě úponu 4. žebra
4. **Šířka bikristální (M40):** přímá vzdálenost mezi pravým a levým bodem iliocristale
5. **Šířka bispinální (M41):** přímá vzdálenost mezi pravým a levým bodem iliospinale
6. **Šířka dolní epifyzy humeru (M52/3):** přímá vzdálenost nejvíce od sebe vzdálených bodů na mediálním a laterálním epikondylu humeru
7. **Šířka zápěstí (M52/2):** přímá vzdálenost mezi body styliion radiale a styliion ulnare, *styliion radiale* = bod na processus styloideus radii, který je při připažení nejvíce dole, *styliion ulnare* = bod na processus styloideus ulnae, který je při připažení nejvíce dole
8. **Šířka ruky (M52):** přímá vzdálenost mezi body metacarpale radiale a metacarpale ulnare na natažené ruce, *metacarpale radiale* = bod nejvíce radiálně na hlavičce os metacarpale 2. prstu, *metacarpale ulnare* = bod nejvíce ulnárně na hlavičce os metacarpale 5. prstu
9. **Šířka kotníků:** přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na malleolus medialis a malleolus lateralis tibiae
10. **Šířka dolní epifyzy femuru:** přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na epicondylus lateralis femuru, dolní končetina je při zjišťování tohoto rozměru ohnuta do pravého úhlu
11. **Šířka nohy (M59):** přímá vzdálenost bodu metatarsale tibiale a metatarsale fibulare na zatížené noze, *metatarsale tibiale* = bod nejvíce laterálně na hlavičce os metatarsale V, *metatarsale fibulare* = bod na hlavičce os metatarsale I nejvíce mediálně

Obvodové parametry

Měření probíhalo za použití pásové míry s přesností na 0,1 cm. Při měření obvodových rozměrů přes hrudník byla různými otázkami odpoutána pozornost dítěte, aby mohla být odečtena správná hodnota.

1. **Obvod hrudníku přes mesosternale v klidové poloze (M61):** míra probíhá vzadu těsně pod dolními úhly lopatek, vpředu u mužů nad prsními bradavkami, u žen přes střed sternu
2. **Obvod hrudníku přes xiphosternale v klidové poloze:** míra probíhá v klidové poloze přes bod xiphosternale a pod dolními úhly lopatek, *xiphosternale* = bod na rozhraní sternu a proc. xiphoideus
3. **Obvod břicha (M62/I):** pásová míra vedena v horizontální rovině přes pupek, při silném stupni obezity s výskytem převislého břicha je rozměr modifikován na místo největšího vytvoření tukového polštáře
4. **Obvod gluteální (M64/I):** pásová míra vedena horizontálně v místě nejmohutněji vyvinutého gluteálního svalstva
5. **Obvod paže relaxované (M65):** pásová míra vedena v poloviční vzdálenosti mezi bodem akromiale a hrotem lokte na volně podél těla visící paži
6. **Obvod paže kontrahované (M65/I):** měřen největší obvod paže ve flexi při maximální kontrakci flexorů a extenzorů
7. **Maximální obvod předloktí (M66):** měřen největší obvod předloktí, přes nejvíce vyvinutý m. brachioradialis
8. **Minimální obvod předloktí (M67):** měřen nejmenší obvod předloktí, nad processu styloidei
9. **Obvod stehna gluteální (M68):** při mírném rozkročení probanda je pásová míra vedena cca 1 cm pod příčnou hýžděovou rýhou kolmo na podélnou osu končetiny, váha těla je rozložena rovnoměrně na obou končetinách
10. **Obvod stehna střední:** pásová míra vedena kolmo na podélnou osu končetiny v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a laterálním epikondylem femuru
11. **Obvod lýtky maximální (M69):** měřen v místě největšího vytvoření lýtkového svalu kolmo na podélnou osu končetiny
12. **Obvod lýtky minimální (M70):** měřen v nejužším místě nad kotníky kolmo na podélnou osu končetiny

Měření tloušťky kožních řas

K měření byl použit kaliper typu Best, který je díky velkému rozpětí měřících ramen a možnosti regulace tlaku na kožní řasu vhodnější k hodnocení obézní populace. Kaliper typu Best měří s přesností na 0,5 mm.

1. **Kožní řasa na tváři:** probíhá vodorovně na spojnici tragu a nozdry, měří se přímo pod spánkem tak, aby nebyl do měření zahrnut tukový polštář tváře
2. **Kožní řasa na podbradku:** řasa se měří přímo nad jazylkou, při měření je hlava mírně zvednutá, krk se nesmí napínat
3. **Kožní řasa v místě - hrudník 1:** řasa probíhá šikmo nad velkým prsním svalem v místě předního podpažního záhybu
4. **Kožní řasa v místě - hrudník 2:** řasa jde podél průběhu žeber, měří se v místě předního průsečíku 10. žebra s přední axilární čarou
5. **Kožní řasa suprailiální:** probíhá podél hřebene kosti kyčelní, měří se v průsečíku hřebene s přední axilární čarou
6. **Kožní řasa břišní:** řasa probíhá vodorovně, měří se ve třetině vzdálenosti mezi pupkem a horním předním kyčelním trnem, vodorovně
7. **Kožní řasa nad tricepsem:** řasa probíhá svisle, měří se v polovině vzdálenosti mezi bodem acromion a olecranon na zadní straně paže, která volně visí podél trupu
8. **Kožní řasa nad bicepsem:** řasa probíhá svisle podél osy paže, měří se při uvolněné horní končetině, která je v základním anatomickém postavení, kdy dlaň směřuje dopředu
9. **Kožní řasa v místě – předloktí 1:** řasa je měřena na volární straně předloktí v místě maximálního obvodu
10. **Kožní řasa subscapulární:** řasa probíhá svisle, měří se přímo pod dolním úhlem lopatky
11. **Kožní řasa nad čtyřhlavým svalem stehenním:** řasa se měří v poloviční vzdálenosti mezi rozkrokem a kolenem na uvolněné končetině
12. **Kožní řasa v místě - lýtko 1:** řasa probíhá svisle, měří se asi 5 cm pod fossa poplitea, dolní končetina je uvolněná
13. **Kožní řasa v místě – lýtko 2:** řasa se měří v místě největšího vyvinutí lýtkového svalu mediálně

14. Kožní řasa nad patelou: řasa probíhá svisle, dolní končetina je při měření ohnuta v kolenu, zcela uvolněná, opřená o špičku nohy

Dopočtené parametry, indexy a projektivní míry

- 1. BMI** = „Body mass index“ = Queletův vzorec, $BMI = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška (m)}^2$
- 2. Hmotnost tuku v % a kg, hmotnost svalstva v % a kg a hmotnost kostry v kg** – vypočtené pomocí Matiezkových rovnic programem ANTROPO
- 3. Procentuální podíl tuku na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové** – vypočtené pomocí regresních rovnic v programu ANTROPO

Definice antropometrických parametrů byly zpracovány podle Bláha, Vignerová (2002), Martin, Saller (1959), Riegerová et al. (2006), Vignerová et al. (2006).

Naměřené hodnoty byly ze záznamových listů převedeny do programu ANTROPO (verze 2000.2), který je s tímto záznamovým listem kompatibilní. V tomto programu bylo z naměřených hodnot dopočítáno složení těla podle Matiezkových rovnic, dále pak podíl tuku na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové a body mass index. Pomocí tohoto programu byla také vypočítána skóre směrodatné odchylky pro dané rozměry.

Z těchto naměřených a dopočítaných údajů byly pro účely diplomové práce hodnoceny následující parametry a indexy, které byly použity ke zhodnocení stavu obezity na počátku redukční terapie. Jsou to tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, obvod hrudníku přes mezosternale, obvod břicha, obvod relaxované paže, gluteální obvod, gluteální obvod stehna, střední obvod stehna, maximální obvod lýtky. Dále podíl svalstva a tuku na celkovém tělesném složení v procentech i v kilogramech a procentuální podíl tuku na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové. Z šířkových rozměrů byly hodnoceny šířka biakromiální, bikristální, bispinální, transverzální průměr hrudníku, šířka epifýzy humeru a šířka epifýzy femuru. Z kožních řas byly hodnoceny kožní řasa suprailiální, na břiše, nad tricepsem, nad bicepsem a kožní řasa subscapulární.

3.2 Normalizace dat

Vzhledem k zastoupení mnoha věkových kategorií v souboru probandů, není možné naměřená data porovnávat v absolutních hodnotách, proto bylo třeba data normalizovat. K normalizaci bylo použito skóre směrodatné odchylky (SDS).

$$\text{SDS} = x_i - \bar{X} / \text{SD}$$

x_i = naměřená hodnota probanda

\bar{X} = tabelovaná průměrná hodnota pro danou věkovou skupinu a pohlaví

SD = směrodatná odchylka tabelovaného průměru pro daný věk a pohlaví

Skóre směrodatné odchylky udává, o kolik směrodatných odchylek se v daném znaku proband liší od tabelované normy. Po normalizaci dat bylo možné se souborem pracovat bez ohledu na jeho věkové složení.

3.3 Dotazníkové šetření

Dotazník pro rodiče dětí (viz příloha: obr 7.1, 7.2, 7.3, 7.4) byl vyplněn rodiči během léčebného pobytu jejich dětí v léčebně v Poděbradech.

Tento dotazník se standardně používá ke zjišťování anamnestických dat v léčebně. Dotazník obsahuje otázky týkající se anamnézy obézního dítěte, jeho sourozenců, rodičů, sourozenců rodičů i prarodičů. Většina otázek v dotazníku je uzavřených. Tázaný si vybírá jednu z možných variant odpovědí. Některé otázky jsou otevřené. V těchto otázkách má tázaný vypsát konkrétní hodnotu (např. průměrná týdenní dávka ovoce v kg).

Údaje osobní anamnézy dítěte jsou vymezeny odpověďmi na otázky z části A dotazníku. Údaje rodinné anamnézy jsou vymezeny pomocí odpovědí na otázky v části B–E (viz příloha: obr 7.1, 7.2, 7.3, 7.4).

Při hodnocení počátečního stavu obezity v závislosti na údajích osobní a rodinné anamnézy jsme konfrontovali odpovědi z tohoto dotazníku s vybranými antropometrickými parametry použitím vícerozměrné regrese s redukcí dimenzionality. Do této analýzy byly zahrnuty údaje o vyšetřovaném dítěti (dotazník-část A), údaje o rodičích dítěte (dotazník-část C) a údaje o rodičích rodičů (dotazník-část E).

Pro hodnocení úspěšnosti redukční terapie v závislosti na údajích rodinné a osobní anamnézy, jsme vzhledem k rozsahu práce vybrali jen některé údaje, které popisují anamnézu dítěte. Pro hodnocení úspěšnosti redukční terapie ve vztahu k osobní anamnéze byly vybrány otázky 1, 2, 3, 4.1, 4.2, 4.4, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.2, 10, 11 a 12. Pro hodnocení úspěšnosti redukční terapie ve vztahu k rodinné anamnéze byly vybrány otázky 23, 24, ze kterých bylo dopočítáno BMI, 27 a 29. Dotazník pro rodiče dětí, s konkrétním zněním otázek je uveden v příloze: obr 7.1, 7.2, 7.3, 7.4.

Při hodnocení úspěšnosti redukční terapie vzhledem k údajům osobní a rodinné anamnézy jsme zjišťovali, zda jsou rozdíly antropometrických parametrů mezi konečným a počátečním měřením ovlivněny osobní a rodinnou anamnézou. Při statistickém vyhodnocení jsme sledovali, zda existují statisticky významné rozdíly v diferencích antropometrických parametrů (diference = rozdíl konečné a počáteční hodnoty měření) v jednotlivých skupinách. Jako skupiny jsme určili jednotlivé odpovědi na vybrané otázky z dotazníku pro rodiče dítěte. Pokud byly u dané otázky v dotazníku pouze dvě možné odpovědi, vznikly pouze dvě skupiny, které jsme testovali pomocí Mann-Whitneyho testu. Pokud měla daná otázka tři a více možných odpovědí, použili jsme Kruskal-Wallisův test. Po použití Kruskal-Wallisova testu jsme použili navíc Dunnovo vícenásobné porovnání, abychom zjistili, jaké jsou odlišnosti mezi jednotlivými skupinami. Otázky, jejichž odpovědi byly konkrétní hodnoty jsme rozškálovali do předem definovaných kategorií.

3.4 Použité statistické metody

Data byla zpracována v programu Microsoft Excel, kde došlo k jejich úpravě pro statistický program. Tato úprava zahrnovala zejména mocninovou transformaci a úpravu zápisu dotazníkových parametrů. Statistické zpracování bylo provedeno v programu SIMCA P+ verze 12.0 (firma Umetrics, Umeå, Švédsko). Ze statistických metod byla použita vícerozměrná regrese s redukcí dimenzionality, Mann-Whitneyho test, Kruskal-Wallisův test a Dunnův test.

Kruskal-Wallisův test

Tento test jsme použili pro zjištění existence rozdílů mezi skupinami vzniklými na základě odpovědí na jednotlivé otázky v dotazníku pro rodiče dětí, pokud byl počet

možných odpovědí větší než 2. Používá se, jestliže nemůžeme vycházet z předpokladu, že měření jsou normálně rozložená. Je to test založený na pořadí. Nulová hypotéza předpokládá, že měření mají ve skupinách shodné mediány. Testovací statistika H měří rozdílnost průměru pořadí ve skupinách. Hypotézu o stejných mediánech zamítáme na hladině významnosti α , jestliže H je větší než příslušná kritická hodnota (Hendl, 2004).

Dunnovo vícenásobné porovnání

Po aplikaci Kruskal-Wallisova testu na data, jsme následně použili ještě Dunnův test, abychom zjistily jaké rozdíly jsou mezi jednotlivými skupinami podle odpovědí na otázky v dotazníku pro rodiče dětí. Tento test porovnává rozdíly v pořadí mezi dvěma skupinami u kterých existuje rozdíl mediánů. Závisí na počtu skupin a jejich velikosti. Výpočet p -hodnoty bere v úvahu počet srovnávání, která se provádí. Nulová hypotéza tvrdí, že data jsou vybrána z populací se stejnou distribucí a difference mezi skupinami jsou tedy následkem náhodného výběru (Siegel, Castellan, 1988).

Mann-Whitneyho test

Test byl použit k zhodnocení existence rozdílu mezi dvěma skupinami odpovědí. Tento test je dvouvýběrovým neparametrickým testem založeným na pořadí. Pořadí se určuje v souboru, který vznikl sloučením původních souborů. Je založen na veličinách U_x a U_y , kde veličina U_x vyjadřuje počet dvojic X_i, Y_j , ve kterých je $X_i < Y_j$, podobně u U_y platí $Y_j < X_i$. Při shodě X a Y se k oběma připočítává polovina hodnoty. Jeho nulová hypotéza tvrdí, že populační mediány jsou totožné (Zvára, 2004).

Jednovýběrový Wicoxonův test

Pomocí tohoto testu jsme testovali difference mezi počátečním a konečným měřením antropometrických parametrů. Tento test, stejně jako předchozí, je založený na pořadí. Testovali jsme s ním nulovou hypotézu: medián difference je roven nule (Berná, 2006; Tvrdík, 2006).

Vícerozměrná regrese s redukcí dimenzionality

Tuto metodu jsme použili na zjištění vztahů mezi antropometrickými parametry a údaji osobní a rodinné anamnézy na počátku redukční terapie. Vícerozměrná regrese s redukcí dimenzionality je metoda podobající se analýze hlavních komponent. Je založena na prediktivních komponentách (komponenty \mathbf{X} sdílející variabilitu s \mathbf{Y} a komponenty \mathbf{Y}

sdílející variabilitu s \mathbf{X}) a ortogonálních komponentách (rozptyl sdílený uvnitř \mathbf{X} , \mathbf{Y} ; pro nás nevýznamné). S každou ortogonální komponentou je provedena rotace, jejímž výsledkem je vysvětlení určitého podílu variability \mathbf{X} na základě \mathbf{Y} a variability \mathbf{Y} na základě \mathbf{X} . Nakonec jsou extrahovány významné komponenty a navíc podíl z variability \mathbf{X} a \mathbf{Y} vysvětlený díky rotaci ortogonálních komponent. Tato metoda je obousměrná (z \mathbf{X} lze predikovat \mathbf{Y} a naopak). Pro určení dimenzionality modelu je prováděna cross-validace. Určitý podíl pozorování je odstraněn ze zdrojové matice \mathbf{X} a hodnoty matice \mathbf{Y} pro takto upravenou matici \mathbf{X} jsou predikovány modelem a porovnávány se skutečnými hodnotami, aby se zjistilo nejmenší procento vysvětlené variability. Nulová hypotéza tvrdí, že neexistuje korelace mezi maticemi \mathbf{X} a \mathbf{Y} (Trygg, 2007).

Bonferroniho korekce

Bonferroniho korekce zamezuje chybnému zamítnutí nulové hypotézy při porovnávání více parametrů. Tato modifikace spočívá v tom, že při provádění k porovnávání na hladině 0,05 je ve výpočtech nastavena hladina 0,05/ k (Hendl, 2004).

4 Výsledky

Tento výzkum vychází z předpokladu, že stejně jako mají údaje rodinné anamnézy souvislost se vznikem a prevalencí obezity, budou se také uplatňovat v efektu redukční terapie.

4.1 Charakteristika souboru obézních dívek a chlapců na počátku redukční terapie

Naměřená data byla analyzována metodami deskriptivní statistiky jako oddělené soubory chlapců a dívek. Popisná statistika (průměr, SD, medián, spodní kvartil, horní kvartil) je uvedena v příloze na CD.

Na počátku redukční terapie se průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a BMI dívek nacházely vysoko nad průměrem referenční populace. Největší počet obézních dívek zahrnovala kategorie jedenáctiletých ($n=65$). Průměrná hodnota BMI dívek z kategorie jedenáctiletých dosahovala nejnižšího skóre směrodatné odchylky. Průměrná hodnota BMI v této věkové kategorii činila $27,11 \pm 3,42 \text{ kg/m}^2$. V kategorii osmnáctiletých dívek byl naopak BMI ve srovnání s referenční populací nejvyšší, jeho hodnota byla $32,84 \pm 3,42 \text{ kg/m}^2$. Průměrná tělesná výška dívek, které nastoupily do léčebny v Poděbradech, byla oproti českým referenčním hodnotám v nižších věkových kategoriích mírně nadprůměrná, od 14. roku se nacházela naopak lehce pod průměrem. Hodnoty SDS tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI pro jednoleté věkové kategorie uvádí tabulka 4.1. Oproti referenční populaci měly dívky výrazně vyšší hodnoty tloušťky kožních řas i obvodových parametrů. Nejvyšších hodnot skóre směrodatné odchylky dosahovala kožní řasa suprailiacká (SDS=4,44), z obvodů dosahoval největšího SDS obvod břicha (SDS=3,77). Významně zvýšený byl podíl tukové komponenty na celkovém tělesném složení. Stav vybraných antropometrických parametrů na začátku terapie přehledně zobrazuje graf 4.1. Hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů pro jednoleté věkové kategorie jsou uvedeny v tabulce 4.2.

Tab. 4.1: Základní tělesné charakteristiky dívek na začátku redukční terapie

		Tělesná výška (cm)			Tělesná hmotnost (kg)			BMI (kg/m ²)		
Věk (roky)	n	\bar{X}	sd	SDS	\bar{X}	sd	SDS	\bar{X}	sd	SDS
7-7,99	9	128,43	3,30	0,23	41,13	6,07	2,97	24,88	2,94	3,77
8-8,99	13	139,78	5,01	1,14	49,18	8,27	3,51	25,06	2,89	3,52
9-9,99	18	143,88	4,86	0,86	53,90	7,75	3,16	25,91	2,36	3,43
10-10,99	32	150,30	6,59	0,80	60,75	11,58	2,97	26,68	3,30	3,21
11-11,99	65	153,42	8,11	0,32	64,41	13,24	2,48	27,11	3,42	2,97
12-12,99	42	161,02	7,09	0,47	75,21	11,56	3,09	28,89	3,02	3,33
13-13,99	61	162,75	7,34	0,11	80,29	16,76	3,26	30,16	5,19	3,68
14-14,99	52	164,55	5,54	-0,01	84,76	11,35	3,51	31,29	3,79	4,00
15-15,99	41	164,54	5,51	-0,27	81,54	12,39	3,05	30,12	4,34	3,70
16-16,99	36	163,71	8,04	-0,51	83,31	13,93	3,19	31,03	4,32	3,93
17-17,99	21	165,83	6,62	-0,21	89,03	16,44	3,72	32,55	6,92	4,40
18-18,99	7	168,61	6,49	0,21	93,24	12,94	4,02	32,84	4,42	4,16

Tab 4.2: Počáteční hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů podle věkových kategorií - dívky

Dívky															
		Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	Obvod břicha (cm)	Gluteální obvod (cm)	Obvod relaxované paže (cm)	Obvod stehna - střední (cm)	Obvod stehna - gluteální (cm)	Maximální obvod lýtky (cm)	K.ř. nad bicepsem (mm)	K.ř. nad tricepsem (mm)	K.ř. subskapulární (mm)	K.ř. na břicho (mm)	K.ř. suprailiální (mm)	Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)
Věk (roky)	n	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS
7-7,99	9	4,04	4,60	3,55	3,29	3,55	3,43	3,19	2,58	4,04	4,54	5,35	5,76	4,99	2,05
8-8,99	13	4,27	4,51	3,73	3,24	3,69	3,16	2,44	3,34	3,56	7,73	5,66	6,09	5,27	2,63
9-9,99	18	3,52	3,74	3,22	2,71	2,91	2,73	2,86	2,96	2,95	4,25	3,87	3,33	4,30	2,19
10-10,99	32	3,06	3,82	3,27	2,97	3,14	2,87	2,85	2,63	2,51	4,37	3,98	3,81	3,96	2,40
11-11,99	65	2,73	3,41	2,59	2,70	2,63	2,55	1,87	3,22	3,07	3,90	3,11	4,15	4,00	1,61
12-12,99	42	3,12	4,26	3,18	2,99	3,06	3,18	2,63	3,21	3,06	3,12	4,15	4,47	4,75	2,22
13-13,99	61	3,11	4,16	3,49	3,22	2,95	3,06	2,72	3,71	2,91	4,26	3,92	4,92	4,84	2,18
14-14,99	52	3,18	3,87	3,61	3,17	3,00	3,21	2,98	2,76	2,27	3,58	3,10	3,97	4,38	2,32
15-15,99	41	3,13	3,28	3,40	2,87	2,91	2,68	2,63	3,20	2,43	4,49	3,56	4,77	4,81	2,05
16-16,99	36	2,73	3,06	3,65	2,68	2,59	3,20	2,29	3,22	2,34	3,32	2,70	4,56	3,83	1,70
17-17,99	21	3,46	3,77	3,98	3,41	2,97	3,49	2,47	3,24	2,76	4,09	3,26	4,53	3,79	1,72
18-18,99	7	4,02	4,10	4,19	3,01	3,09	3,09	2,78	3,13	2,46	4,35	3,66	4,07	3,89	2,34

Průměrné hodnoty BMI, stejně jako průměrné hodnoty tělesné hmotnosti se na počátku redukční terapie u chlapců nacházely vysoko nad průměrem referenční populace. Největší počet obézních chlapců spadl do skupiny třináctiletých ($n=46$). Průměrná hodnota BMI v této skupině byla $29,09 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$. V porovnání s referenční populací byla nejvyšší hodnota BMI zaznamenána v kategorii šestnáctiletých, průměrná hodnota BMI v této skupině činila $34,22 \pm 8,24 \text{ kg/m}^2$. Naopak nejnižších hodnot v porovnání s referenční populací dosahoval BMI v kategorii devítiletých, průměrná hodnota BMI v této kategorii byla $24,89 \pm 3,31 \text{ kg/m}^2$. Průměrná tělesná výška chlapců v kategoriích do 14 let byla mírně nad průměrem českých referenčních hodnot. Hodnoty SDS tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI pro jednoleté věkové kategorie uvádí tabulka 4.3. Oproti referenční populaci měli chlapci výrazně vyšší hodnoty tloušťky kožních řas i obvodových parametrů. Nejvyšších hodnot SDS u chlapců dosahovala, stejně jako u dívek, kožní řasa subskapulární ($\text{SDS}=5,18$) a z obvodových parametrů obvod břicha ($\text{SDS}=4,42$). Podíl tukové komponenty na celkovém tělesném složení byl významně zvýšený. Stav jednotlivých antropometrických parametrů na začátku terapie je znázorněn v grafu 4.1. Hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů pro jednoleté věkové kategorie jsou uvedeny v tabulce 4.4.

Tab. 4.3: Základní tělesné charakteristiky chlapců na začátku redukční terapie

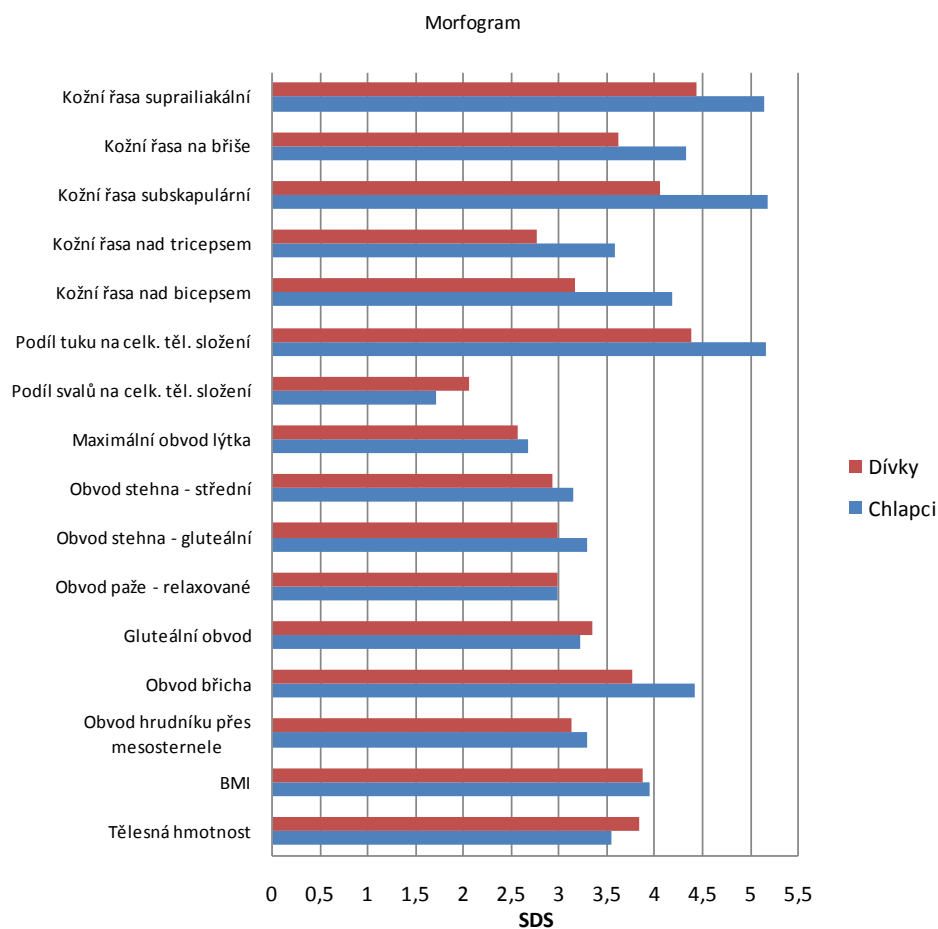
		Tělesná výška (cm)			Tělesná hmotnost (kg)			BMI (kg/m^2)		
Věk (roky)	n	\bar{X}	sd	SDS	\bar{X}	sd	SDS	\bar{X}	sd	SDS
7-7,99	2	133,20	0,85	0,81	46,60	0,14	3,84	26,27	0,25	4,53
8-8,99	3	134,90	2,92	0,17	48,87	7,55	3,30	26,80	3,62	4,30
9-9,99	10	140,85	4,04	0,31	49,40	6,97	2,26	24,89	3,31	2,81
10-10,99	26	149,35	8,86	0,75	61,06	11,42	3,02	27,25	3,56	3,23
11-11,99	35	151,78	7,55	0,28	64,52	11,78	2,58	27,85	3,54	3,18
12-12,99	43	158,89	7,49	0,25	74,58	10,16	2,65	29,47	2,80	3,38
13-13,99	46	164,45	4,75	0,08	78,81	11,26	2,40	29,09	3,50	3,23
14-14,99	27	167,14	10,58	-0,45	83,86	16,43	2,34	29,76	3,45	3,48
15-15,99	11	176,55	6,70	0,05	100,69	13,45	3,44	32,18	2,73	4,14
16-16,99	5	174,46	13,39	-0,63	106,60	32,91	3,80	34,22	8,24	4,68
17-17,99	4	180,25	11,07	0,02	102,33	19,57	3,17	31,31	4,06	3,47
18-19,99	3	181,03	6,58	0,12	101,13	7,48	2,73	30,84	0,85	2,98

Tab 4.4: Počáteční hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů podle věkových kategorií - chlapci

CHLAPCI		Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	Obvod břicha (cm)	Gluteální obvod (cm)	Obvod relaxované paže (cm)	Obvod stehna - střední (cm)	Obvod stehna - gluteální (cm)	Maximální obvod lýtky (cm)	K.ř. nad bicepsem (mm)	K.ř. nad tricepsem (mm)	K.ř. subskapulární (mm)	K.ř. na břiše (mm)	K.ř. suprailiální (mm)	Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)
Věk (roky)	n	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS
7-7,99	2	5,47	5,20	4,06	4,57	3,94	4,52	4,14	6,29	14,13	8,41	8,60	7,14	2,55	2,55
8-8,99	3	4,80	5,46	3,29	3,57	3,40	3,49	2,88	6,39	14,76	10,94	11,52	6,57	1,80	1,80
9-9,99	10	3,33	3,96	2,44	2,46	2,54	2,64	2,17	3,12	4,58	4,22	5,17	3,84	1,58	1,58
10-10,99	26	3,71	4,54	3,48	3,13	3,29	3,27	2,68	3,34	6,23	4,94	5,86	4,97	2,14	2,14
11-11,99	35	3,05	3,63	2,94	2,79	3,07	3,00	2,62	3,38	3,64	3,77	4,20	4,41	1,85	1,85
12-12,99	43	3,71	4,85	3,71	3,66	3,50	3,42	2,97	3,72	5,65	4,26	4,79	5,37	2,19	2,19
13-13,99	46	3,09	4,43	2,84	2,73	2,99	3,39	2,50	3,33	4,70	3,88	5,21	5,25	1,45	1,45
14-14,99	27	2,48	3,87	2,77	2,48	2,83	3,08	2,37	3,63	4,01	3,95	4,52	4,69	1,05	1,05
15-15,99	11	3,72	5,70	4,07	3,06	3,52	4,31	3,36	4,69	6,41	4,86	6,84	7,02	1,61	1,61
16-16,99	5	2,99	5,37	4,31	3,12	3,39	4,18	2,52	3,73	4,96	4,58	4,85	7,29	1,39	1,39
17-17,99	4	1,97	4,20	3,07	2,65	2,71	1,95	2,22	2,25	3,68	3,19	3,66	4,70	1,67	1,67
18-18,99	3	2,17	4,13	2,80	1,84	2,17	2,67	1,65	3,61	4,57	4,82	4,92	5,87	0,67	0,67

Na začátku redukční terapie dosahovala SDS většiny měřených parametrů chlapců vyšších hodnot než tomu bylo u dívek. Chlapci měli, v porovnání s dívkami, nižší hodnoty SDS gluteálního obvodu, tělesné hmotnosti a nižších hodnot SDS dosahoval také podíl svalové komponenty na celkovém tělesném složení v kg. Oproti dívkám měli chlapci vyšší hodnoty SDS tloušťky kožních řas a podílu tuku na celkovém tělesném složení v kg (viz graf 4.1). Obezita chlapců na začátku redukční terapie byla závažnější než obezita dívek.

Graf 4.1: Morfogram průměrného chlapce a dívky na začátku redukční terapie



4.2 Vliv údajů osobní a rodinné anamnézy na počáteční stav obezity chlapců a dívek

Pro analýzu vztahů mezi údaji osobní a rodinné anamnézy a antropometrickými charakteristikami byla využita vícerozměrná regrese s redukcí dimenzionality (model obousměrných projekcí do latentní struktury, O2PLS). Jako vstupní data pro tuto metodu byla použita SD skóre hodnot vybraných antropometrických údajů na počátku redukční terapie. Tyto antropometrické údaje byly vztaženy k údajům osobní a rodinné anamnézy. Metoda byla aplikována zvlášť na soubor dívek a zvlášť na soubor chlapců.

Po aplikaci statistické metody na vstupní data se u souboru dat dívek vytvořily 2 komponenty, které vysvětlují 10,63 % variability antropometrických parametrů pomocí údajů osobní a rodinné anamnézy.

První komponenta, komponenta „tělesného složení a obezity,“ vysvětluje 8,61 % variability a popisuje celkové tělesné složení souboru. Všechny antropometrické parametry zde dosahují vysokého korelačního koeficientu s prediktivní komponentou na hladině významnosti 0,01. Nejvyšší hodnoty korelačního koeficientu jsme zaznamenali zejména u hmotnosti, body mass indexu a gluteálního obvodu. Všechny antropometrické parametry, kromě procentuálního podílu svalstva na celkovém tělesném složení korelují s prediktivní komponentou kladně. Tato komponenta dobře popisuje celkové tělesné složení s důrazem na adipositu vzhledem k údajům osobní a rodinné anamnézy.

Z údajů osobní a rodinné anamnézy mají nejvyšší hodnotu korelačního koeficientu s prediktivní komponentou tělesná hmotnost matky, obvod pasu matky a obvod pasu otce. Antropometrické parametry v první komponentě statisticky významně korelují zejména s údaji o matce (tělesná hmotnost, tělesná výška, BMI, obvod pasu, obvod boků) a slaběji také s údaji o otci (tělesná hmotnost, BMI, obvod pasu, obvod boků). Se zvyšujícími se hodnotami těchto parametrů rodičů se zvyšují i hodnoty antropometrických údajů dítěte. Projevil se zde také vliv onemocnění diabetem u matčiny matky, který působí zřejmě přeneseně přes obezitu matky. Z údajů osobní anamnézy s prediktivní komponentou dále korelují porodní parametry a stravování dítěte doma a ve školní jídelně. Pokud se dívky stravují pouze doma, mají vyšší hodnoty sledovaných antropometrických parametrů, naopak je tomu pokud se stravují doma a ve školní jídelně. Přehled statisticky významných korelací je uveden v tabulce 4.5. Porodní hmotnost i porodní délka s antropometrickými parametry korelují kladně.

První komponenta tedy popisuje zejména vztah mezi celkovým tělesným složením s důrazem na adipositu dívek a parametry popisujícími obezitu rodičů, především matky. Můžeme říci, že obezita rodičů predikuje obezitu dívek.

Druhá komponenta, komponenta „výšky a robustnosti“, vysvětluje 2,02 % variability antropometrických dat pomocí údajů osobní a rodinné anamnézy. Z antropometrických parametrů nejvyššího korelačního koeficientu s prediktivní komponentou dosahuje tělesná výška, podíl kostry na celkovém tělesném složení v kg a biakromiální šířka. Tato

komponenta popisuje vztah údajů osobní a rodinné anamnézy zejména k robustnosti postavy. Tělesná výška, podíl kostry na celkovém tělesném složení v kg, procentuální podíl svalstva na celkovém tělesném složení a šířkové parametry korelují s prediktivní komponentou kladně. Ostatní parametry, které spíše popisují adipositu mají záporný korelační koeficient. Většina antropometrických parametrů koreluje s údaji osobní a rodinné anamnézy na hladině významnosti 0,01.

S prediktivní komponentou zde statisticky významně korelují hlavně údaje osobní anamnézy. Porodní délka, porodní hmotnost a stravování doma a ve školní jídelně korelují pozitivně, stravování pouze doma má záporný korelační koeficient. Čím vyšší mají dívky porodní parametry, tím robustnější je jejich postava. Z údajů rodinné anamnézy korelují s prediktivní komponentou tělesná výška a vzdělání matky na hladině významnosti 0,01 a tělesná výška otce na hladině významnosti 0,05. Údaje rodinné anamnézy korelují s antropometrickými údaji kladně. Tělesná výška matky dosahuje v této komponentě nejvyššího korelačního koeficientu s prediktivní komponentou. Dcery vyšších rodičů s vyšším vzděláním matek mají spíše robustní typ postavy. Přehled statisticky významných korelací uvádí tabulka 4.5.

Druhá komponenta popisuje zejména vztah výšky a robustnosti dívek, k jejich porodním parametrům a výšce matky.

Pomocí tohoto modelu jsme dokázali vysvětlit 10,63 % variability našich dat. Toto číslo se sice zdá nízké, ale pokud se korelace mezi antropometrickými parametry a údaji osobní a rodinné anamnézy projevila, i když třeba s nízkým korelačním koeficientem, byla vysoce významná. Korelace údajů rodinné anamnézy dívek, zejména údajů o matce, s antropometrickými parametry byla významnější než korelace údajů osobní anamnézy dívek s antropometrickými parametry. Vztah mezi některými údaji osobní a rodinné anamnézy a antropometrickými parametry jsme zjistili, ale v menší míře než jsme očekávali.

Rozhodli jsme se proto zaměřit se ještě na nejvíce používaný ukazatel obezity, na BMI. Metodou vícenásobné regrese počítané z O2PLS modelu byl spočítán vliv údajů rodinné a osobní anamnézy dítěte na jeho BMI (viz tab. 4.6). Tento model počítá vliv jednotlivých ukazatelů z anamnézy dítěte na BMI, za předpokladu, že zbylé antropometrické parametry jsou konstantní.

Hodnoty BMI dívek na počátku redukční terapie statisticky významně korelují s hodnotami BMI, obvodu pasu, obvodu boků a hmotnosti matky a s hodnotami BMI, obvodu boků, obvodu pasu a hmotnosti otce. Se zvyšujícími se parametry rodičů se zvyšuje i BMI jejich dcer. Pokud má tedy dítě obézní rodiče, bude pravděpodobně rovněž obézní. Hodnoty BMI dcer souvisí také se vzděláním matky. Dcery matek s nižším vzděláním mají vyšší hodnoty BMI. Přítomnost onemocnění diabetem u matčiny matky má rovněž vliv na hodnotu BMI u dívek. Z osobní anamnézy dítěte se projevil statisticky významně vliv některých ukazatelů týkajících se stravování a sledování televize. Pro sledování televize platí, čím delší doba strávená sledováním obrazovky, tím vyšší hodnoty BMI nacházíme u dívek. Stravování se pouze doma má vztah k zvyšujícím se hodnotám BMI. Naopak pokud se dítě stravuje doma a ve školní jídelně, jeho BMI dosahuje nižších hodnot. Hodnoty regresních koeficientů pro dané ukazatele uvádí tabulka 4.6.

Analyzováním počátečních hodnot BMI dívek vzhledem k údajům osobní a rodinné anamnézy jsme zjistili, že významný vliv na hodnoty BMI má rodinná anamnéza, sledování televize a některé stravovací návyky. Hodnoty tělesné hmotnosti, BMI, obvodu pasu a boků rodičů můžeme ve vztahu k hodnotám obezity dívek pokládat za nejdůležitější.

Tab. 4.5: Analýza vztahů mezi údaji osobní a rodinné anamnézy a antropometrickými charakteristikami dívek s využitím vícerozměrné regrese s redukcí dimenzionality

Komponentní váhy modelu O2PLS - dívky									
Proměnná	PK 1				PK 2				
	Komponentní váha vyjádřená jako regresní koeficient	Komponentní váha/interval spolehlivosti 95%	Komponentní váha/interval spolehlivosti 99%	Komponentní váha vyjádřená jako korelační koeficient s prediktivní komponentou	Komponentní váha vyjádřená jako regresní koeficient	Komponentní váha/interval spolehlivosti 95%	Komponentní váha/interval spolehlivosti 99%	Komponentní váha vyjádřená jako korelační koeficient s prediktivní komponentou	
Stupeň obezity	0,216	18,14	11,46	0,851 **	-0,148	-2,16	-1,36	-0,234 **	
Tělesná hmotnost (kg)	0,242	32,51	20,54	0,952 **	0,044	0,67	0,42	0,069	
Tělesná výška (kg)	0,122	4,55	2,88	0,476 **	0,472	5,20	3,29	0,747 **	
BMI (kg/m ²)	0,226	25,24	15,95	0,892 **	-0,197	-2,54	-1,61	-0,311 **	
Biakromiální šířka	0,137	4,87	3,08	0,539 **	0,297	4,45	2,81	0,470 **	
Bicristální šířka	0,179	10,77	6,80	0,701 **	0,137	1,89	1,20	0,217 **	
Bispinální šířka	0,127	5,00	3,16	0,498 **	0,146	2,52	1,59	0,233 **	
Transverzální průměr hrudníku	0,184	6,90	4,36	0,725 **	0,094	2,43	1,53	0,149 **	
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	0,222	26,97	17,04	0,875 **	-0,003	-0,08	-0,05	-0,004	
Obvod břicha (cm)	0,210	22,63	14,30	0,825 **	-0,008	-0,66	-0,42	-0,012	
Gluteální obvod (cm)	0,226	13,84	8,75	0,891 **	-0,046	-0,69	-0,43	-0,074	
Obvod paže relaxované (cm)	0,209	13,43	8,48	0,819 **	-0,061	-0,83	-0,52	-0,099	
Obvod setehna gluteální (cm)	0,214	18,24	11,53	0,841 **	-0,053	-0,77	-0,49	-0,084	
Obvod stehna střední (cm)	0,204	14,87	9,40	0,802 **	-0,003	-0,05	-0,03	-0,005	
Maximální obvod lýtky (cm)	0,190	13,60	8,59	0,747 **	0,020	0,29	0,18	0,031	
Šířka epifyzy humeru (cm)	0,101	4,13	2,61	0,394 **	0,253	3,79	2,40	0,398 **	
Šířka epifyzy femuru (cm)	0,138	6,35	4,01	0,545 **	0,191	3,42	2,16	0,310 **	
Podíl kostry na celk. těl. složení (kg)	0,158	5,58	3,53	0,613 **	0,412	5,73	3,62	0,650 **	
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	0,206	10,37	6,56	0,810 **	0,174	2,06	1,30	0,276 **	
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	0,220	14,09	8,90	0,866 **	-0,086	-1,27	-0,81	-0,136 *	
Kožní řasa nad bicepsem (mm)	0,115	3,11	1,97	0,455 **	-0,184	-2,09	-1,32	-0,290 **	
Kožní řasa nad tricepsem (mm)	0,137	4,87	3,08	0,541 **	-0,101	-0,83	-0,53	-0,159	
Kožní řasa subskapulární (mm)	0,153	6,02	3,80	0,603 **	-0,144	-1,70	-1,08	-0,227 **	
Kožní řasa na břiše (mm)	0,150	8,29	5,24	0,593 **	-0,093	-0,83	-0,53	-0,147	
Kožní řasa suprailiální (mm)	0,151	12,16	7,68	0,597 **	-0,236	-3,11	-1,97	-0,373 **	
Procentuální podíl svalstva na celk. těl. složení	-0,053	-1,99	-1,25	-0,211 **	0,204	1,70	1,07	0,324 **	
Procentuální podíl tuku - Pařízková	0,189	11,83	7,47	0,720 **	-0,261	-5,05	-3,19	-0,405 **	
Porodní délka	0,169	1,38	0,87	0,137 *	0,298	1,18	0,74	0,242 *	
Porodní hmotnost	0,139	1,69	1,07	0,153 **	0,323	2,03	1,28	0,255 **	
Strava pouze doma	0,141	1,04	0,65	0,193 *	-0,401	-1,62	-1,02	-0,215 **	
Strava doma a ve školní jídelně	-0,138	-1,05	-0,66	-0,185 *	0,391	1,51	0,96	0,238 *	
Sledování televize (h)	0,045	0,48	0,30	0,121	-0,166	-0,71	-0,45	-0,068	
Tělesná výška otce (cm)	0,060	0,77	0,49	0,129	0,391	1,45	0,91	0,278 *	
Tělesná hmotnost otce (kg)	0,321	2,29	1,45	0,290 **	0,139	0,79	0,50	0,105	
BMI otce (kg/m ²)	0,320	2,03	1,28	0,252 **	-0,045	-0,41	-0,26	-0,026	
Obvod pasu otce (cm)	0,326	2,50	1,58	0,301 **	0,054	0,34	0,21	-0,023	
Obvod boků otce (cm)	0,276	2,31	1,46	0,275 **	0,140	0,77	0,49	0,120	
Tělesná výška matky (cm)	0,146	2,32	1,47	0,184 **	0,435	2,03	1,28	0,414 **	
Tělesná hmotnost matky (kg)	0,383	2,38	1,51	0,337 **	0,010	0,04	0,02	0,054	
BMI matky (kg/m ²)	0,362	2,06	1,30	0,293 **	-0,155	-0,78	-0,49	-0,103	
Obvod pasu matky (cm)	0,357	2,11	1,33	0,313 **	-0,117	-0,60	-0,38	-0,055	
Obvod boků matky (cm)	0,345	2,09	1,32	0,256 **	-0,003	-0,01	-0,01	0,055	
Vzdělání matky	-0,056	-0,75	-0,47	-0,088	0,294	2,21	1,40	0,158 **	
Diabetes matčiny matky	0,105	1,55	0,98	0,166 *	-0,070	-0,28	-0,18	-0,008	

V první komponentě X vysvětluje 4,92 (4,28) % Y

Ve druhé komponentě X vysvětluje 3,21 (2,35) % Y

V první komponentě Y vysvětluje 8,61 (7,51) % X

Ve druhé komponentě Y vysvětluje 2,02 (1,42) % X

* hladina významnosti 5 %; ** hladina významnosti 1 %

() v závorkách výsledky po cross-validaci

Tab. 4.6: Analýza vztahů mezi BMI a údaji osobní a rodinné anamnézy dívek

Vztah mezi závisle proměnnou a údaji osobní a rodinné anamnézy			
Proměnná	BMI		
	Regresní koeficient	Regresní koeficient/interval spolehlivosti 95%	Regresní koeficient/interval spolehlivosti 99%
Porodní délka	-0,0119893	-0,52	-0,33
Porodní hmotnost	-0,0101646	-0,33	-0,21
Strava pouze doma	0,0722909 **	3,21	2,03
Strava doma a ve školní jídelně	-0,0744296 **	-3,60	-2,27
Sledování televize (h)	0,0345492 *	1,30	0,82
Tělesná výška otce (cm)	-0,0257308 *	-1,03	-0,65
Tělesná hmotnost otce (kg)	0,0371644 **	1,60	1,01
BMI otce (kg/m ²)	0,0536631 **	2,12	1,34
Obvod pasu otce (cm)	0,0555788 **	2,11	1,33
Obvod boků otce (cm)	0,0264357 *	1,24	0,79
Tělesná výška matky (cm)	-0,0349052	-0,90	-0,57
Tělesná hmotnost matky (kg)	0,058065 **	2,50	1,58
BMI matky (kg/m ²)	0,0762258 **	2,90	1,83
Obvod pasu matky (cm)	0,0750643 **	2,58	1,63
Obvod boků matky (cm)	0,0465774 **	2,56	1,62
Vzdělání matky	-0,0437615 *	-1,19	-0,75
Diabetes matčiny matky	0,0324725	0,97	0,61

* hladina významnosti 5 %; ** hladina významnosti 1 %

Po aplikaci O2PLS modelu na soubor dat chlapců, vznikla pouze jedna komponenta, která vysvětluje 7,07 % variability antropometrických parametrů pomocí údajů osobní a rodinné anamnézy. Toto číslo není vysoké, ale vztahy mezi maticemi **X** a **Y** jsou signifikantní, téměř všechny na hladině významnosti 0,01.

Z antropometrických parametrů s prediktivní komponentou nejsilněji koreluje podíl tuku na celkové tělesné hmotnosti v kg, tělesná hmotnost a obvod břicha. Všechny antropometrické parametry s prediktivní komponentou korelují na 1% hladině významnosti. Kromě procentuálního podílu svalstva na celkovém tělesném složení, mají všechny antropometrické parametry kladný korelační koeficient.

Z údajů osobní a rodinné anamnézy se nejvíce prosazují tělesná hmotnost matky, porodní délka a porodní hmotnost chlapců, i když s relativně nízkými korelačními koeficienty. Z údajů rodinné anamnézy se sledovanými antropometrickými parametry dále koreluje BMI, obvod pasu a boků matky a věk otce. Se zvyšujícími se hodnotami těchto

údajů rodinné anamnézy se zvyšují i údaje antropometrické (kromě procentuálního podílu svalstva na celkovém tělesném složení, který má záporný korelační koeficient). Na rozdíl od souboru dívek, se u chlapců z údajů rodinné anamnézy prokázal téměř výhradně vliv obezity matky.

Z údajů osobní anamnézy dítěte signifikantně koreluje s prediktivní komponentou ještě údaj o pití tučného mléka a přizpůsobivost vzhledem k nadměrné hmotnosti. Pokud dítě pije tučné mléko, má vyšší naměřené antropometrické parametry (kromě procentuálního podílu svalstva na celkovém tělesném složení). Zároveň pokud se dítě neumí zařadit do kolektivu kvůli své obezitě, jsou jeho antropometrické parametry (kromě procentuálního podílu svalstva na celkovém tělesném složení) vyšší. Na hladině významnosti 0,05, je s antropometrickými údaji asociován ještě současný věk nebo věk úmrtí babičky z otcovy strany. Čím vyššího věku se babičky chlapců dožívají, tím vyšší jsou antropometrické parametry popisující obezitu jejich vnuků. Korelační koeficienty všech ukazatelů uvádí tabulka 4.7.

Souvislost údajů osobní a rodinné anamnézy s antropometrickými charakteristikami se u chlapců prokázala, ale vysvětluje pouze 7,07 % variability našich dat. Popisuje zejména vztah tělesné stavby chlapců, kde významnou roli hraje adiposita s údaji o závažnosti obezity matky a porodními parametry chlapců. Obezita matky a vysoké porodní parametry predikují obezitu chlapců.

I u chlapců jsme zjišťovali závislost BMI na údajích osobní a rodinné anamnézy metodou vícenásobné regrese počítané z O2PLS modelu. Největší závislost (na hladině významnosti 0,01) byla nalezena mezi porodní délkou a hodnotami BMI chlapců. Na hladině významnosti 0,05 se projevila i závislost hodnot BMI na porodní hmotnosti chlapců. Z údajů osobní anamnézy souvisejí s hodnotami BMI také konzumace tučného mléka a přizpůsobivost dítěte vzhledem k nadměrné hmotnosti. Chlapci, kteří konzumují tučné mléko mají vyšší hodnoty BMI. Ti, kteří se umí dobře zařadit do kolektivu i přes svou obezitu, mají nižší hodnoty BMI. Z údajů rodinné anamnézy byla nalezena závislost BMI na obezitě matky. Tělesná hmotnost, obvod pasu, boků a BMI matky pozitivně korelují s hodnotami BMI synů. Negativní vztah nacházíme mezi hodnotami BMI chlapců a matčíným vysokým cholesterolem. Matky s normálními hodnotami cholesterolu mají syny s vyšším BMI, než matky s vysokým cholesterolem. Z údajů o otci se jako jediný statisticky významný ukazatel projevil věk otců při nástupu dítěte do léčebny. Synové

starších otců mají vyšší hodnoty BMI. A dále vztah BMI a současného věku či věku úmrtí babiček z otcovy strany. Čím vyšší je věk babiček nebo jejich věk při úmrtí, tím vyšší jsou hodnoty BMI jejich vnuků. Hodnoty regresních koeficientů pro dané ukazatele uvádí tabulka 4.8. Analyzováním BMI chlapců vzhledem k údajům osobní a rodinné anamnézy jsme potvrdili vliv obezity matky a porodních parametrů dítěte na obezitu chlapců.

Základní popisná statistika pro významné ukazatele osobní a rodinné anamnézy je uvedena v příloze.

Pozn.: Do hodnocení měřených údajů na počátku redukční terapie ve vztahu k údajům osobní a rodinné anamnézy byli zahrnuti i probandi, kteří tuto terapii nedokončili, ale byl u nich vyplněn dotazník osobní a rodinné anamnézy.

Tab. 4.7: Analýza vztahů mezi údaji osobní a rodinné anamnézy a antropometrickými charakteristikami chlapců s využitím vícerozměrné regrese s redukcí dimenzionality

Komponentní váhy modelu O2PLS - chlapci						
Proměnná	PK					
	Komponentní váha vyjádřená jako regresní koeficient	Komponentní váha/interval spolehlivosti 95%	Komponentní váha/interval spolehlivosti 99%	Komponentní váha vyjádřená jako korelační koeficient	s prediktivní komponentou	
Stupeň obezity	0,217	11,70	7,39	0,798	**	
Tělesná hmotnost (kg)	0,242	14,90	9,41	0,890	**	
Tělesná výška (kg)	0,115	3,98	2,52	0,422	**	
BMI (kg/m ²)	0,236	15,41	9,74	0,866	**	
Biakromiální šířka	0,124	2,71	1,71	0,454	**	
Bicristální šířka	0,177	4,80	3,04	0,651	**	
Bispinální šířka	0,123	4,77	3,01	0,451	**	
Transverzální průměr hrudníku	0,163	5,05	3,19	0,599	**	
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	0,230	25,31	16,00	0,844	**	
Obvod břicha (cm)	0,237	10,23	6,46	0,870	**	
Gluteální obvod (cm)	0,232	8,62	5,45	0,852	**	
Obvod paže relaxované (cm)	0,198	11,25	7,11	0,727	**	
Obvod setehna gluteální (cm)	0,198	11,22	7,09	0,726	**	
Obvod stehna střední (cm)	0,214	7,82	4,94	0,785	**	
Maximální obvod lýtky (cm)	0,216	5,68	3,59	0,794	**	
Šířka epifýzy humeru (cm)	0,155	4,65	2,94	0,569	**	
Podíl kostry na celk. těl. složení (kg)	0,144	3,45	2,18	0,529	**	
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	0,167	4,57	2,89	0,614	**	
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	0,246	10,74	6,79	0,902	**	
Kožní řasa nad bicepsem (mm)	0,152	4,79	3,03	0,559	**	
Kožní řasa nad tricepsem (mm)	0,185	4,20	2,65	0,681	**	
Kožní řasa subskapulární (mm)	0,190	4,85	3,06	0,697	**	
Kožní řasa na břiše (mm)	0,158	6,18	3,90	0,579	**	
Kožní řasa suprailiackální (mm)	0,178	5,62	3,55	0,655	**	
Procentuální podíl tuku na celk. těl. složení	0,143	3,04	1,92	0,524	**	
Procentuální podíl svalstva na celk. těl. složení	-0,086	-1,66	-1,05	-0,317	**	
Procentuální podíl tuku - Pařízková	0,184	4,55	2,88	0,676	**	
Porodní délka	0,259	1,94	1,23	0,225	**	
Porodní hmotnost	0,258	1,64	1,03	0,222	**	
Pití tučného mléka	0,190	1,85	1,17	0,196	**	
Přizpůsobivost k nadměrné hmotnosti	-0,196	-1,25	-0,79	-0,195	*	
Věk otce (roky)	0,299	2,07	1,31	0,214	**	
Tělesná hmotnost matky (kg)	0,467	2,76	1,74	0,240	**	
BMI matky (kg/m ²)	0,451	2,60	1,64	0,212	**	
Obvod pasu matky (cm)	0,432	2,76	1,75	0,123	**	
Obvod boků matky (cm)	0,426	2,83	1,79	0,167	**	
Cholesterol matky	-0,128	-0,94	-0,59	-0,210		
Věk/věk při úmrtí otcovy matky	0,217	1,21	0,76	0,129	*	
X vysvětluje 3,24 (2,99) % Y						
Y vysvětluje 7,07 (5,91) % X						

* hladina významnosti 5 %; ** hladina významnosti 1 %

(j) v závorkách výsledky po cross-validaci

Tab. 4.8: Analýza vztahů mezi BMI a údaji osobní a rodinné anamnézy chlapců

Vztah mezi závisle proměnnou a údaji osobní a rodinné anamnézy				
Proměnná	BMI			
	Regresní koeficient	Regresní koeficient/interval spolehlivosti 95%	Regresní koeficient/interval spolehlivosti 99%	
Porodní délka	0,0745164 **	2,36	1,49	
Porodní hmotnost	0,072275 *	1,54	0,97	
Pití tučného mléka	0,0618252 *	1,11	0,70	
Přizpůsobivost k nadměrné hmotnosti	-0,0639874 *	-1,15	-0,73	
Věk otce (roky)	0,0714143 **	1,83	1,16	
Tělesná hmotnost matky (kg)	0,0784914 **	4,44	2,80	
BMI matky (kg/m ²)	0,0690295 **	3,34	2,11	
Obvod pasu matky (cm)	0,0507098 **	3,13	1,98	
Obvod boků matky (cm)	0,0671117 **	2,67	1,69	
Cholesterol matky	-0,0686011 *	-1,47	-0,93	
Věk/věk při úmrtí otcovy matky	0,0395705 *	1,20	0,76	

* hladina významnosti 5 %; ** hladina významnosti 1 %

4.3 Hodnocení úspěšnosti redukční terapie chlapců a dívek ve vztahu k údajům osobní a rodinné anamnézy

Úspěšnost redukční terapie můžeme definovat jako signifikantní pokles žádoucího parametru. Zároveň úbytek tukové hmoty musí alespoň sedmkrát převyšovat úbytek hmoty svalové (Bláha, Vignerová, 2002; Pařízková, Lisá, 2007).

Významnost změny hodnot antropometrických parametrů v našem souboru jsme testovali pomocí Wilcoxonova testu. Výsledky tohoto testu pro chlapce a pro dívky zobrazují tabulky 4.10 a 4.11. U všech námi hodnocených antropometrických parametrů byla po ukončení redukční terapie zaznamenána statisticky významná difference.

Výsledky testování významnosti změny antropometrických parametrů našeho souboru jsme porovnávali s výsledky výzkumu Bláhy, Vignerové (2002). V jejich výzkumu byla významnost změny antropometrických parametrů testována párovým t-testem na souboru 971 dívek a 567 chlapců s transformací na jednotné $n=100$. Pořadí parametrů vhodných pro hodnocení redukční terapie uvádí tab. 4.9.

Tab. 4.9: Pořadí doporučených antropometrických parametrů vhodných k hodnocení úspěšnosti redukční terapie dětské obezity

chlapci	dívky
BMI	BMI
Tělesná hmotnost	Součet 10 kožních řas
Součet 10 kožních řas	Tělesná hmotnost
Tuková komponenta tělesného složení podle Matiegky (v kg i %)	Tuková komponenta tělesného složení podle Matiegky (v kg i %)
Kožní řasa suprailiackální	Gluteální obvod stehna
Kožní řasa na břicho	Obvod gluteální
Kožní řasa subskapulární	Kožní řasa suprailiackální
Obvod břicha	Kožní řasa na hrudníku 2
Obvod gluteální	Kožní řasa subskapulární
Obvod hrudníku (mezosternální)	Kožní řasa na břicho
Gluteální obvod stehna	Obvod hrudníku (mezosternální)
Kožní řasa pod bradou	Obvod břicha
Kožní řasa na hrudníku 2	Kožní řasa na stehně
Střední obvod relaxované paže	Střední obvod relaxované paže
Svalová komponenta tělesného složení podle Matiegky (v %)	Svalová komponenta tělesného složení podle Matiegky (v %)

Převzato a upraveno z Bláha, Vignerová (2002)

Výsledky testování významnosti diferencí jsme porovnávali s výsledky Bláhy, Vignerové (2002). Nejvýznamnější změna v našem souboru byla pozorována u BMI. Body mass index byl na prvním místě významnosti i ve výzkumu Bláhy, Vignerové (2002). V pořadí ostatních významných parametrů jsme zaznamenali odlišnosti.

K hodnocení úspěšnosti redukční terapie bylo vybráno deset antropometrických parametrů, které se umístili na předních místech při testování významnosti diferencí našeho souboru a difference podílu svalové komponenty na celkovém tělesném složení v % i v kg u dívek i u chlapců. Tento výběr byl doplněn navíc o ty parametry, které se umístily do deseti nejvýznamnějších pro hodnocení úspěšnosti redukční terapie ve výzkumu Bláhy, Vignerové (2002). Pro zhodnocení úspěšnosti redukční terapie byly sledovány následující parametry. Jsou to tělesná hmotnost, BMI, obvod hrudníku přes mezosternale, obvod břicha, gluteální obvod, gluteální obvod stehna, maximální obvod lýtky, dále podíl svalové a tukové komponenty na celkovém tělesném složení v procentech i v kilogramech a procentuální podíl tukové komponenty na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové, kožní řasa suprailiackální, k. ř. na břicho, k. ř. nad tricepsem, k. ř. subscapulární. Všechny parametry použité k hodnocení úspěšnosti redukčního procesu byly ve formě SD skóre, abychom eliminovali vliv věku.

Tab. 4.10: Antropometrické charakteristiky chlapců seřazené podle významnosti změny po redukční terapii

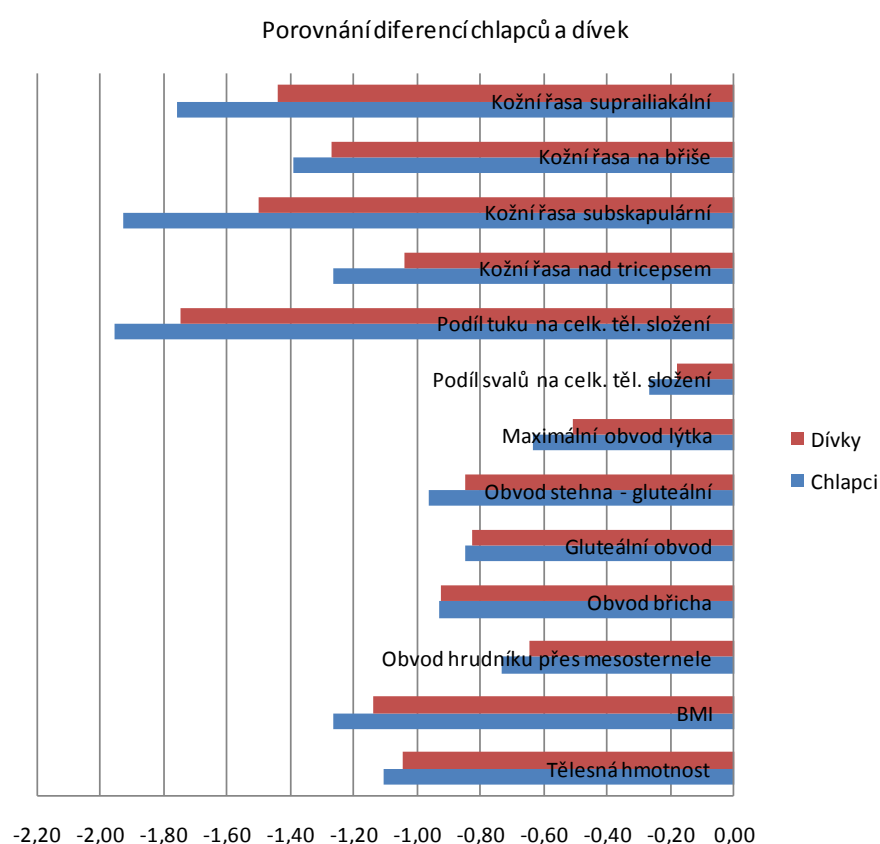
Statistická významnost diferencí - chlapci					
Proměnná	n	průměrná diference	průměrná diference SDS	p-hodnota	z-statistika
BMI (kg/m ²)	210	-3,27	-1,26	<0,000001	17,0196
K. ř. subskapulární (mm)	208	-7,51	-1,93	<0,000001	16,8585
K. ř. na břiše (mm)	208	-8,64	-1,39	<0,000001	16,7326
K. ř. nad tricepsem (mm)	208	-5,10	-1,26	<0,000001	16,6615
Tělesná hmotnost (kg)	210	-8,39	-1,11	<0,000001	16,6458
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	207	-7,56	-1,95	<0,000001	16,5682
K. ř. suprailiální (mm)	208	-8,00	-1,76	<0,000001	16,4692
Podíl tuku podle Pařížkové (%)	204	-3,61	-0,67	<0,000001	16,4428
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	207	-6,98	-1,24	<0,000001	16,2777
O. gluteální (cm)	192	-5,00	-0,85	<0,000001	15,8406
O. stehna gluteální (cm)	196	údaj chybí	-0,96	<0,000001	15,8077
O. paže relaxované (cm)	197	-1,84	-0,80	<0,000001	15,6105
O. stehna střední (cm)	196	-3,55	-0,85	<0,000001	15,4229
O. břicha (cm)	192	-5,99	-0,93	<0,000001	15,4042
O. hrudníku přes mezosternale (cm)	192	-4,07	-0,73	<0,000001	15,3192
O. lýtky maximální (cm)	200	údaj chybí	-0,63	<0,000001	15,0812
K. ř. nad bicepsem (mm)	208	-3,54	-1,53	<0,000001	14,8696
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	194	3,32	1,76	<0,000001	14,5662
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	194	-0,74	-0,27	<0,000001	5,1844

Tab. 4.11: Antropometrické charakteristiky dívek seřazené podle významnosti změny po redukční terapii

Statistická významnost diferencí - dívky					
Proměnná	n	průměrná diference	průměrná diference SDS	p-hodnota	z-statistika
BMI (kg/m ²)	386	-2,90	-1,14	<0,000001	12,5637
Tělesná hmotnost (kg)	386	-7,33	-1,05	<0,000001	12,5634
K. ř. na břiše (mm)	383	-7,59	-1,27	<0,000001	12,4818
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	384	-6,84	-1,75	<0,000001	12,4745
K. ř. subskapulární (mm)	384	-6,85	-1,50	<0,000001	12,4569
K. ř. nad tricepsem (mm)	384	-4,56	-1,04	<0,000001	12,4384
Podíl tuku podle Pařížkové (%)	364	-4,47	-1,03	<0,000001	12,4021
K. ř. suprailiální (mm)	383	-6,15	-1,44	<0,000001	12,3657
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	384	-6,47	-1,40	<0,000001	12,3186
O. lýtky maximální (cm)	353	údaj chybí	-0,51	<0,000001	12,2161
O. stehna gluteální (cm)	348	-3,08	-0,74	<0,000001	12,1324
O. gluteální (cm)	349	-4,74	-0,83	<0,000001	11,9745
O. stehna střední (cm)	348	údaj chybí	-0,85	<0,000001	11,8868
O. břicha (cm)	349	-6,18	-0,92	<0,000001	11,8155
O. paže relaxované (cm)	349	-1,63	-0,74	<0,000001	11,7978
O. hrudníku přes mezosternale (cm)	349	-3,42	-0,64	<0,000001	11,7824
K. ř. nad bicepsem (mm)	385	-2,75	-1,03	<0,000001	11,5402
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	347	3,25	1,83	<0,000001	11,0272
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	347	-0,41	-0,18	<0,000001	7,4424

Na konci redukční terapie došlo ke statisticky významnému poklesu sledovaných parametrů. Statisticky nejvýznamnější rozdíl mezi měřeními na začátku a na konci redukční terapie souboru dívek byl zaznamenán u hodnot BMI (průměrně $-2,90 \text{ kg/m}^2$), tělesné hmotnosti (průměrně $-7,33 \text{ kg}$) a tloušťky kožní řasy na břiše (průměrně $-7,59 \text{ mm}$). U chlapců statisticky nejvýznamnější poklesly hodnoty BMI (průměrně $-3,27 \text{ kg/m}^2$), tloušťky kožní řasy subskapulární (průměrně $-7,51 \text{ mm}$) a tloušťky kožní řasy na břiše (průměrně $-8,64 \text{ mm}$). Statisticky významný pokles hodnot byl zaznamenán i u ostatních sledovaných antropometrických parametrů (viz tabulka 4.10 a 4.11.). Za povšimnutí stojí zejména ukazatel podílu svalové komponenty na celkovém tělesném složení v kg, který po skončení redukční terapie v průměru klesl jen nevýrazně (více u chlapců než u dívek). Toto můžeme hodnotit jako úspěch redukční terapie, jelikož podíl tukové hmoty klesl u chlapců více než sedmkrát a u dívek téměř desetkrát oproti podílu hmoty svalové. Z grafu 4.2 je patrné, že pokles hodnot sledovaných antropometrických parametrů byl u chlapců větší než u dívek.

Graf 4.2: Porovnání diferencí pro vybrané antropometrické parametry chlapců a dívek



4.3.1 Hodnocení změn antropometrických parametrů vzhledem k údajům osobní anamnézy

V této kapitole jsou zhodnoceny změny antropometrických parametrů v závislosti na údajích osobní anamnézy obézního dítěte za použití Mann-Whitneyho testu, Kruskal-Wallisova testu a Dunnova testu. Vzhledem ke značnému rozsahu tabulek a velkému množství zahrnutých parametrů jsou v textu uvedeny pouze tabulky se signifikantními výsledky statistických analýz. Ostatní výstupy (včetně statisticky nevýznamných) jsou uvedeny v příloze.

4.3.1.1. Stravovací návyky a jejich pravidelnost

Při posuzování úspěšnosti léčby obezity jsme u dívek zaznamenali statisticky významný rozdíl v hodnotách diferencí obvodu břicha, gluteálního obvodu a podílu tukové komponenty na celkovém tělesném složení v kg v závislosti na vynechávání některého hlavního jídla (viz tab. 4.12). Většího úbytku na konci redukčního procesu dosahovaly dívky, které v běžném životě vynechávaly některé z hlavních jídel. Vynechávaným jídlem byla v 65 % případů snídaně (viz graf 4.3).

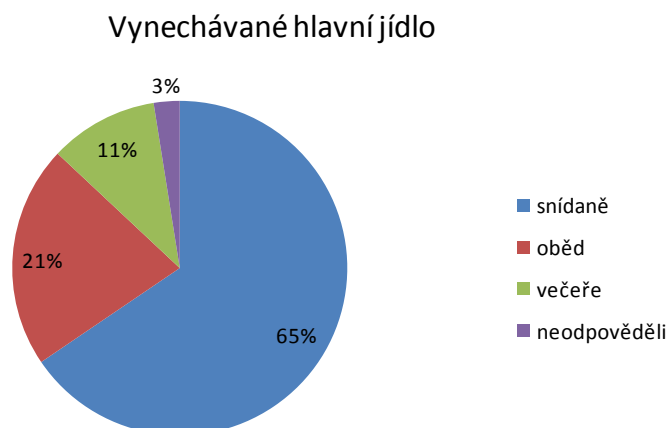
Tab. 4.12: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vynechávání hlavního jídla – dívky

Vynechává dítě některé hlavní jídlo?	ANO			NE			p-hodnota
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Obvod břicha (cm)	174	-6,74	5,03	170	-5,53	5,30	0,018968 *
Gluteální obvod (cm)	174	-5,23	2,84	170	-4,24	2,95	0,001108 **
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	192	-7,32	3,25	187	-6,34	3,48	0,023574 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Graf 4.3: Vynechávané hlavní jídlo – dívky



Existuje také statisticky významný rozdíl v hodnotách diferencí BMI, obvodu hrudníku přes mezosternale, obvodu břicha a gluteálního obvodu mezi chlapci, kteří vynechávají některé z hlavních jídel a mezi těmi, kteří hlavní jídlo nevynechávají (viz tab. 4.13). Vynechávaným jídlem byla u chlapců ve 49 % večeře (viz graf 4.4).

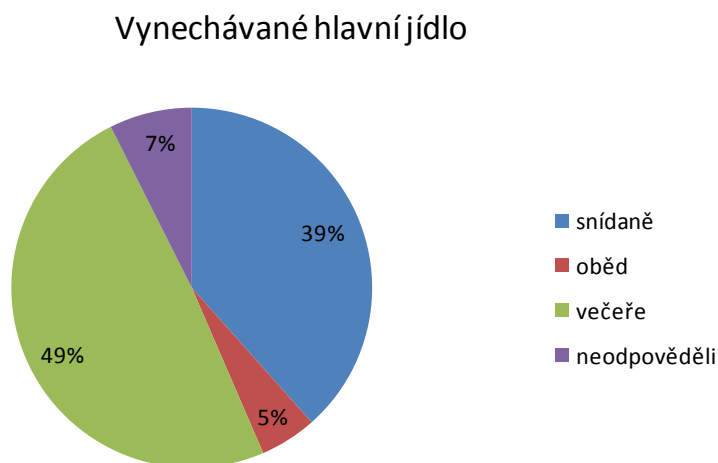
Tab. 4.13: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vynechávání hlavního jídla – chlapci

Vynechává dítě některé hlavní jídlo?	ANO			NE			p-hodnota
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
BMI (kg/m ²)	72	-3,45	0,67	130	-3,18	0,79	0,023128 *
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	65	-4,70	2,09	121	-3,70	2,66	0,025773 *
Obvod břicha (cm)	65	-7,00	3,19	121	-5,41	3,48	0,004961 *
Gluteální obvod (cm)	65	-5,66	2,15	121	-4,60	3,00	0,002641 **

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Graf 4.4: Vynechávaná hlavní jídla – chlapci



Pravidelný stravovací režim v léčebně vedl u chlapců i u dívek, kteří se v běžném životě stravovali nepravidelně, k většímu úbytku hodnot antropometrických parametrů oproti těm, kteří nevynechávali žádné z hlavních jídel. Mezi chlapci byla nejčastěji vynechávaným jídlem večeře. Dívky, narozdíl od chlapců, nejčastěji vynechávaly snídani.

U chlapců jsme zaznamenali významné rozdíly v diferencích hodnot gluteálního obvodu stehna ve skupinách rozdělených podle počtu denních jídel. Prokazatelně lepších výsledků dosáhli chlapci, kteří v běžném životě jedli 1–3x denně v porovnání s chlapci, kteří jedli 4x nebo 5x denně (viz tab. 4.14). Zvýšení počtu konzumovaných jídel, které je běžnou součástí redukčních programů má u chlapců statisticky významný vliv na úspěch léčby.

Tab. 4.14: Významné difference ve skupinách rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne – chlapci

Kolikrát denně dítě jí?	1–3 (G3)			4 (G4)			5 (G5)			6–7 (G6)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Gluteální bvod stehna (cm)	25	-5,55	1,78	46	-4,13	3,38	83	-4,66	2,04	20	-5,00	1,75	p=0,044789; G3<G4, G3<G5 *

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

U dívek se žádný statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými skupinami podle počtu denních jídel neprojevil (viz příloha: tab. 7.6).

4.3.1.2 Příjem cukru a tuků

Mezi dívkami, kterým rodiče omezují přísun cukru a mezi těmi, které se konzumaci cukru nevyhýbají jsme zjistili statisticky významný rozdíl v úbytku tělesné hmotnosti a zmenšení hodnot gluteálního obvodu. U dívek, které v běžném životě neomezují příjem cukru, jsme zaznamenali větší snížení hmotnosti i zmenšení gluteálního obvodu po absolvování léčebného pobytu, než u dívek, které v běžném životě omezovaly příjem cukru (viz tab. 4.15).

Tab. 4.15: Významné difference ve skupinách rozdělených podle omezování přísunu cukru – dívky

Omezujete dítěti příjem cukrů?	ANO			NE			p-hodnota
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	285	-7,22	2,44	95	-7,71	2,76	0,025742 *
Gluteální obvod (cm)	260	-4,63	2,95	84	-5,11	2,90	0,017122 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Mezi chlapci, kterým rodiče omezují přísun cukru a mezi těmi, kterým cukr odpírán není, jsme signifikantní rozdíl v úspěšnosti léčby neprokázali (viz příloha: tab. 7.27).

U chlapců ani u dívek jsme nezaznamenali statisticky významný rozdíl v diferencích antropometrických parametrů mezi skupinami, které sdružovaly různě časté frekvence podávání sladkostí (G1= 2x týdně a méně, G2= 3–5x týdně, G4= 6–9x týdně). Difference v jednotlivých skupinách podávání sladkostí a výsledky statistické analýzy jsou uvedeny v příloze: tab.7.8 a 7.28.

Stejně tomu bylo i u otázky týkající se omezování přísunu tuku a v počtu podávání tučných jídel (G1 = 1x týdně a méně, G2 = 2–3x týdně, G3 = 4–7x týdně). Difference v jednotlivých skupinách podle omezování přísunu tuku a počtu podávání tučných jídel, stejně jako výsledky statistické analýzy jsou uvedeny v příloze: tab. 7.9, 7.10, 7.29 a 7.30.

4.3.1.3 Pití mléka

V naměřených datech souboru chlapců jsme zjistili souvislost mezi pitím mléka tělesnou hmotností, obvodem břicha a gluteálním obvodem. Chlapci, kteří mléko nepili nebo pili maximálně 0,5 litru mléka denně dosáhli při redukční terapii horších výsledků než chlapci, kteří pili více než 0,5 litru mléka denně (viz tab 4.16).

Tab. 4.16: Významné difference ve skupinách rozdělených podle množství vypitého mléka za den – chlapci

Kolik vypije dítě mléka denně?	Mléko nepije (G1)			Do 0,5 litru (G2)			Více než 0,5 litru (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	40	-8,34	2,63	147	-8,18	2,54	18	-9,89	2,64	p=0,04421; G1>G3, G2>G3 *
Obvod břicha (cm)	38	-6,43	3,64	132	-5,51	3,31	17	-8,53	3,10	p=0,035678; G1>G3, G2>G3 *
Gluteální obvod (cm)	38	-4,81	2,30	132	-4,87	2,94	17	-6,34	2,01	p=0,033491; G1>G3, G2>G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$,

**signifikantní po Bonferroniho korekci

V souboru chlapců jsme zaznamenali rozdíly mezi těmi, kteří pili mléko tučné a mezi těmi, kteří pili mléko netučné. Hodnoty BMI, obvodu hrudníku přes mezosternale, obvodu břicha a gluteálního obvodu se po absolvování redukční terapie snížily více u chlapců, kteří v běžném životě pili tučné mléko (viz tab.4.17).

Tab. 4.17: Významné difference ve skupinách rozdělených podle typu konzumovaného mléka – chlapci

Jaké mléko dítě pije?	Tučné			Netučné			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
BMI (kg/m^2)	19	-3,60	0,63	156	-3,26	0,77	0,023128 *
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	16	-5,12	2,15	143	-4,06	2,63	0,025773 *
Obvod břicha (cm)	16	-7,49	2,80	143	-5,77	3,40	0,004961 *
Gluteální obvod (cm)	16	-6,18	2,53	143	-4,95	2,85	0,002641 **

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

V souboru dívek rozdělených podle množství mléka které za den vypijí jsme neprokázali statisticky významné rozdíly. Ani skupina dívek, která mléko vůbec nepila se statisticky významně nelišila v diferencích antropometrických parametrů. Difference

v jednotlivých skupinách podle množství konzumovaného mléka a výsledky statistické analýzy uvádí příloha: tab 7.11.

Mezi dívkami, které pily tučné mléko a mezi těmi, které pily mléko netučné, jsme statisticky významný rozdíl zaznamenali. Mezi těmito skupinami se lišily hodnoty difference obvodu břicha (viz tab. 4.18). Dívky, které pily tučné mléko, zmenšily výrazněji obvod obřicha než dívky, které pily mléko netučné.

Tab. 4.18: Významné difference ve skupinách rozdělených podle typu konzumovaného mléka – dívky

Jaké mléko dítě pije?	Tučné			Netučné			p-hodnota
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Obvod břicha (cm)	34	-8,37	5,73	248	-5,59	4,93	0,002213 **

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

4.3.1.4 Konzumace ovoce a zeleniny

Chlapci i dívky byli rozděleni do skupin podle množství konzumovaného ovoce a zeleniny. Ačkoliv jsme předpokládali vliv konzumace ovoce a zeleniny na úspěšnost redukční terapie, statisticky významnou odlišnost mezi skupinami dívek ani chlapců, kteří jedli méně než 1 kg ovoce a zeleniny, mezi těmi, kteří jedli 1–2 kg ovoce a zeleniny a více než 2 kg ovoce a zeleniny, jsme neprokázali. Výsledky statistické analýzy a průměrné difference v jednotlivých skupinách podle množství konzumovaného ovoce a zeleniny jsou uvedeny v příloze: tab. 7.13 a 7.33.

4.3.1.5 Sportovní aktivita

Mezi skupinami dívek, rozdělených podle sportovní aktivity, jsme prokázali statisticky významný rozdíl. Dívkám, které sportovaly pouze při tělesné výchově se více snížily hodnoty BMI, tělesné hmotnosti, obvodu břicha, podílu tukové komponenty na celkovém tělesném složení v kg, tloušťky kožní řasy na břicho a suprailiackální kožní řasy oproti dívkám, které se sportovním aktivitám věnovaly i ve svém volném čase.

Obvod břicha a tloušťka kožní řasy na břiše se snížily méně u dívek, které byly osvobozeny ze školní tělesné výchovy, než u dívek z kategorie sportujících pouze při školní tělesné výchově. To si vysvětlují možnými zdravotními problémy u těchto dívek a neschopnosti provádět posilovací cviky, protože v hodnocení ostatních parametrů dosahovaly velmi dobrých výsledků. Například BMI se po ukončení redukční terapie snížil více u těchto dívek než u dívek, které se v běžném životě věnovaly zájmové sportovní činnosti (viz tab. 4.19).

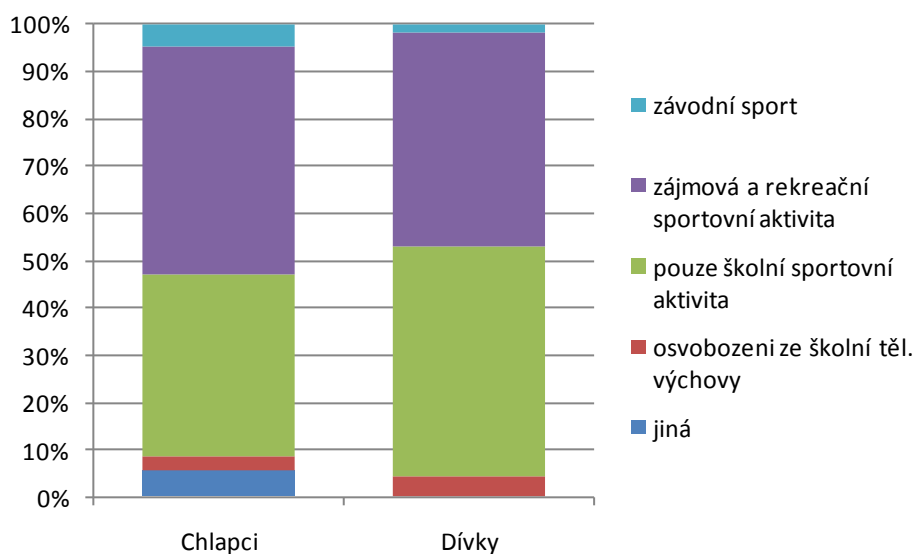
Tab. 4.19: Významné difference ve skupinách rozdělených podle sportovní aktivity – dívky

Pěstuje dítě nějakou sportovní či jinou aktivitu?	Osvobozen (G1)			Pouze školní (G2)			Zájmová a rekreační (G3)			Závodní sport (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	14	-8,23	3,93	184	-7,67	2,68	161	-6,81	2,16	7	-8,69	2,41	p=0,004009; G2<G3 *
BMI (kg/m ²)	15	-3,06	1,54	184	-3,03	0,91	160	-2,74	0,75	7	-3,09	0,79	p=0,004764; G1<G3, G2<G3 *
Obvod břicha (cm)	14	-3,56	6,17	167	-6,93	5,35	143	-5,45	4,74	7	-6,97	4,81	p=0,026079; G1>G2, G2<G3 *
Podíl tuku na celk. těl.složení (kg)	14	-6,54	3,70	184	-7,28	3,79	160	-6,29	2,90	7	-7,79	3,69	p=0,033866; G2<G3 *
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	14	-5,39	4,72	183	-8,49	4,83	160	-6,74	4,47	7	-6,07	5,83	p=0,004104; G1>G2, G2<G3 *
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	14	-5,18	3,78	183	-6,73	4,52	160	-5,56	3,86	7	-6,29	3,04	p=0,038631; G2<G3 *
Procento tuku - podle Pařízkové	14	-3,14	2,34	173	-4,68	1,95	153	-4,37	1,98	6	-3,62	1,80	p=0,024173; G1>G2, G1>G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

U chlapců jsme vztah mezi sportovní aktivitou a úspěšností redukční terapie nezaznamenali pro žádný ze sledovaných antropometrických parametrů. Výsledky statistické analýzy a průměrné difference v jednotlivých skupinách podle sportovní aktivity chlapců jsou uvedeny v příloze: tab. 7.34. Zastoupení chlapců a dívek v jednotlivých kategoriích sportovní aktivity uvádí graf 4.5.

Graf 4.5: Sportovní aktivita chlapců a dívek



4.3.1.6 Spánek

Neprokázali jsme rozdíl v úspěšnosti redukční terapie ve skupinách chlapců ani dívek rozdělených podle délky spánku (G1 = dítě spí méně než 8 hodin denně, G2 = dítě spí 8–9 hodin denně, G3 = dítě spí více než 9 hodin denně). Výsledky statistické analýzy a průměrné difference v jednotlivých skupinách podle délky spánku dívek i chlapců jsou uvedeny v příloze: tab. 7.15, 7.35.

4.3.1.7 Sledování televize

Chlapci i dívky byli rozděleni do skupin podle doby strávené sledováním televize za jeden den. U souboru dívek existuje statisticky významný vztah mezi časem stráveným sledováním televize a zmenšením maximálního obvodu lýtky (viz tab. 4.20). Dunnův test však neodhalil, ve které skupině je difference signifikantně nejvyšší.

Tab. 4.20: Významné difference ve skupinách rozdělených podle doby strávené sledováním televize – dívky

Jak dlouho denně sleduje dítě televizi?	<2 hodiny (G1)			2-3 hodiny (G2)			3-4 hodiny (G3)			≥4 hodiny (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Maximální obvod lýtky (cm)	70	-1,41	1,62	130	-1,24	1,28	75	-1,78	1,26	54	-1,53	1,18	p=0,019602 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině α=0,05, **signifikantní po Bonferroniho korekci

I pro chlapce jsme našli rozdíly ve skupinách podle doby strávené sledováním televize. Prokazatelně vyšší procentuelní úbytek množství tukové komponenty na celkovém tělesném složení podle Matigky byl ve skupině chlapců, kteří sledovali televizi 2–3 hodiny denně oproti těm, kteří se na televizi dívali méně než 2 hodiny. I když se u chlapců neprojevila souvislost mezi úspěšností redukční terapie a sportovní aktivitou, chlapci, kteří v běžném životě trávili delší dobu sledováním televize měli v redukční terapii lepší výsledky (viz tab. 4.21). Možným důvodem může být právě nahrazení času stráveného sledováním televize fyzickou aktivitou, která je součástí redukčního programu.

Tab. 4.21: Významné difference ve skupinách rozdělených podle doby strávené sledováním televize – chlapci

Jak dlouho denně sleduje dítě televizi?	<2 hodiny (G1)			2-3 hodiny (G2)			3-4 hodiny (G3)			≥4 hodiny (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	35	-5,77	3,32	76	-7,79	3,50	42	-6,71	3,89	35	-7,17	4,15	p=0,045499; G1>G2 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině α=0,05, **signifikantní po Bonferroniho korekci

4.3.1.8 Porodní parametry

Mezi skupinami dívek, rozdělených podle porodní délky, jsme zaznamenali statisticky významný rozdíl ve zmenšení tloušťky kožní řasy na břicho. Dívky s porodní délkou větší nebo rovnou 51 cm zmenšily tloušťku kožní řasy na břicho více než dívky s porodní délkou mezi 49 a 51 cm (viz tab. 4.22).

Tab. 4.22: Významné difference ve skupinách rozdělených podle porodní délky – dívky

Porodní délka	< 49 cm (G1)			49-51cm (G2)			≥ 51 cm (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tloušťka k. ř. na břicho (mm)	69	-7,43	4,92	133	-6,83	4,74	155	-8,29	4,64	p=0,028498; G2>G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

U chlapců jsme zaznamenali rozdíl v úspěšnosti léčby u difference tloušťky kožní řasy subskapulární. Chlapci s porodní délkou větší nebo rovnou 51 cm zmenšili tloušťku kožní řasy subskapulární více než chlapci s porodní délkou mezi 49 a 51 cm (viz tab. 4.23).

Tab. 4.23: Významné difference ve skupinách rozdělených podle porodní délky – chlapci

Porodní délka	< 49 cm (G1)			49-51cm (G2)			≥ 51 cm (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	35	-6,34	3,75	63	-6,90	4,01	101	-8,31	3,93	p=0,03693; G2>G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

U dívek rozdělených podle porodní hmotnosti jsme zjistili rozdíly v diferencích maximálního obvodu lýtky. Dívky s vyšší porodní hmotností dosáhly většího úbytku než dívky s normální a nižší porodní hmotností. Nejmenší změnu maximálního obvodu lýtky jsme zaznamenali ve skupině dívek s porodní hmotností nižší než 2500g (viz tab. 4.24).

Tab. 4.24: Významné difference ve skupinách rozdělených podle porodní hmotnosti – dívky

Porodní hmotnost	< 2500g (G1)			2500-4000g (G2)			≥ 4000g (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Maximální obvod lýtky (cm)	16	-0,88	0,77	272	-1,50	1,32	45	-1,52	0,98	p=0,049199; G1>G2, G1>G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

V souboru chlapců jsme rozdíl mezi úbytkem jednotlivých antropometrických parametrů ve skupinách podle porodní hmotnosti nezaznamenali. Výsledky statistické analýzy a průměrné difference v jednotlivých skupinách podle porodní hmotnosti chlapců jsou uvedeny v příloze: tab. 7.38.

Dívky s vyššími porodními parametry byly při redukční terapii úspěšnější. U chlapců jsme zaznamenali závislost úspěšnosti redukční terapie pouze na vyšší porodní délce.

4.3.1.9 Kojení

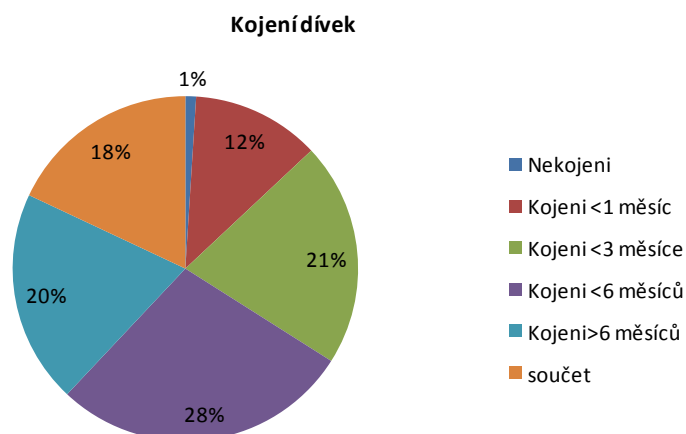
Chlapci i dívky byli rozděleni do skupin podle délky kojení. U dívek, které nebyly kojené, byl pozorován statisticky významnější pokles BMI, podílu tuku na celkovém tělesném složení v kg a tloušťky kožní řasy nad tricepsem než u dívek, které byly kojeny více než tři měsíce. U nekojených dívek, ve srovnání s dívkami kojenými více než šest měsíců, byl na konci redukční terapie také zaznamenán větší pokles hodnot tloušťky suprailiální kožní řasy. U dívek, které byly kojeny více než šest měsíců, došlo k nejmenšímu snížení hodnot BMI, kožní řasy suprailiální a nad tricepsem. Úbytek svalové komponenty na celkovém tělesném složení v kg u nich byl naopak signifikantně větší než v ostatních skupinách. Procentuální zastoupení dívek v jednotlivých skupinách podle délky kojení uvádí graf 4.6. Hodnoty diferencí v jednotlivých skupinách podle délky kojení uvádí tabulka 4.25.

Tab. 4.25: Významné difference ve skupinách rozdělených podle délky kojení – dívky

Jak dlouho bylo dítě kojeno?	Nekojeno (G1)			Kojeno méně než 1 měsíc (G2)			Kojeno méně než 3 měsíce (G3)			Kojeno méně než 6 měsíců (G4)			Kojeno více než 6 měsíců (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
BMI (kg/m ²)	45	-3,15	0,81	79	-3,02	0,84	109	-2,84	0,72	78	-2,80	1,09	70	-2,82	0,94	p=0,015646; G1<G3, G1<G4, G1<G5, G2<G4, G2<G5 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	41	-0,16	1,79	68	-0,33	2,06	101	-0,19	1,88	74	-0,34	1,71	61	-1,16	1,71	p=0,035278; G1>G5, G2>G5, G3>G5, G4>G5 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	45	-7,53	2,71	80	-7,16	4,56	109	-6,92	2,80	77	-6,38	3,70	69	-6,40	2,79	p=0,019903; G1<G3, G1<G4, G1<G5, G2<G4 *
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	45	-5,39	2,89	80	-5,19	3,51	109	-4,21	2,87	77	-4,34	3,46	69	-4,08	2,96	p=0,019418; G1<G3, G1<G4, G1<G5, G2<G5 *
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	45	-6,99	3,89	80	-6,40	4,57	109	-6,76	3,81	77	-5,41	4,54	68	-5,28	3,85	p=0,028652; G1<G5, G3<G4, G3<G5 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	41	3,91	3,14	68	3,52	2,96	101	3,49	2,55	74	3,14	2,76	61	2,11	2,35	p=0,003171; G1>G5, G2>G5, G3>G5, G4>G5 *
Procento tuku - podle Pařížkové	42	-5,05	1,59	75	-4,29	2,00	104	-4,72	1,92	75	-4,28	2,14	64	-4,02	1,90	p=0,010476; G1<G4, G1<G5, G3<G5 *

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Graf 4.6: Délka kojení – dívky



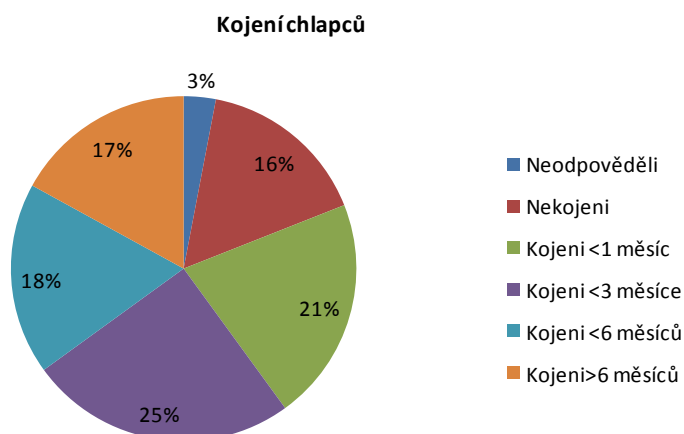
U chlapců se vliv kojení na redukční terapii projevil jen nevýrazně. Určitý vliv kojení jsme zaznamenali pouze u difference procentuelního podílu tukové komponenty na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové. Podíl tukové komponenty na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové se nejvíce snížil u chlapců, kteří nebyli kojeni. Nejmenší pokles jsme zaznamenali u chlapců kojených více než 6 měsíců. Ve všech skupinách chlapců jsme zaznamenali větší pokles hodnot podílu tuku podle Pařízkové než ve skupině chlapců kojených více než 6 měsíců (viz tab. 4.26). Procentuální zastoupení chlapců v jednotlivých skupinách podle délky kojení zobrazuje graf 4.7.

Tab. 4.26: Významné difference ve skupinách rozdělených podle délky kojení – chlapci

Jak dlouho bylo dítě kojeno?	Nekojeno (G1)			Kojeno méně než 1 měsíc (G2)			Kojeno méně než 3 měsíce (G3)			Kojeno méně než 6 měsíců (G4)			Kojeno více než 6 měsíců (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Procento tuku - podle Pařízkové	31	-4,09	2,11	43	-3,38	1,79	48	-4,16	4,61	39	-3,73	3,41	35	-2,69	1,54	p=0,035688; G1<G5, G2<G5, G3<G5, G4<G5 *

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Graf 4.7: Délka kojení – chlapci



4.3.2 Hodnocení změn antropometrických parametrů vzhledem k údajům rodinné anamnézy

V této kapitole jsou zhodnoceny změny antropometrických parametrů v závislosti na údajích rodinné anamnézy obézního dítěte za použití Kruskal-Wallisova testu a Dunnova testu. Vzhledem ke značnému rozsahu tabulek a velkému množství zahrnutých parametrů jsou zde uvedeny pouze signifikantní výsledky statistických analýz. Ostatní výstupy (včetně statisticky nevýznamných) jsou uvedeny v příloze.

4.3.2.1 Vzdělání rodičů

Dcerám otců s nižším stupněm vzdělání se po absolvování terapie více snížil obvod břicha, gluteální obvod stehna, podíl tuku na celkové tělesné hmotnosti v kg a tloušťka kožní řasy na břiše. Procentuální podíl svalové komponenty na celkovém tělesném složení se u dcer vyučených otců a otců s maturitou zvýšil více než u dcer vysokoškoláků (viz tab. 4.27).

U dcer matek se základním vzděláním jsme na konci redukční terapie zaznamenali větší pokles hodnot gluteálního obvodu stehna než u dcer matek s maturitou a vysokoškolsky vzdělaných. Podíl svalové komponenty na celkovém tělesném složení v kg se více snížil u dívek, jejichž matky měly maturitu, oproti dcerám matek se základním vzděláním nebo vyučeným. Procentuální podíl tukové komponenty na celkovém tělesném složení se nejvíce snížil u dcer matek se základním vzděláním (viz tab. 4.28).

Dcery rodičů s nízkým stupněm vzdělání dosáhly v redukční terapii lepších výsledků než dcery rodičů s vyšším stupněm vzdělání. Dcery rodičů s nízkým stupněm vzdělání zřejmě nejsou ve svém domovském prostředí motivovány ke zdravému životnímu stylu a pobyt v léčebně je pro ně přínosnější než pro dcery vzdělanějších rodičů.

Tab. 4.27: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vzdělání rodičů (otec) – dívky

Nejvyšší dosažené vzdělání otce	Základní (G1)			Vyučení (G2)			Odborně nižší (G3)			Maturita (G4)			Vysokoškolské (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Obvod břicha (cm)	19	-4,93	3,71	168	-6,15	5,47	31	-6,83	5,49	78	-7,12	5,20	35	-3,78	3,93	p=0,030569; G2<G5, G4<G5 *
Gluteální bvod stehna (cm)	19	-4,19	3,52	167	-4,11	1,77	31	-4,51	1,91	78	-3,94	1,92	35	-3,31	1,66	p=0,028329; G2<G5, G3<G5, G4<G5 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	23	-6,99	2,28	181	-7,27	3,04	33	-5,70	3,34	88	-6,74	4,38	37	-6,00	3,36	p=0,036167; G2<G3 *
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	23	-7,67	4,63	181	-8,17	4,65	33	-5,80	4,87	87	-7,52	4,58	37	-6,91	5,14	p=0,046367; G2<G3 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	18	2,72	1,94	168	3,58	2,86	31	2,71	2,78	78	3,46	2,89	35	2,31	2,28	p=0,03931; G2>G5, G4>G5 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 4.28: Významné difference ve skupinách rozdělených podle vzdělání rodičů (matka) – dívky

Nejvyšší dosažené vzdělání matky	Základní (G1)			Vyučení (G2)			Odborně nižší (G3)			Maturita (G4)			Vysokoškolské (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Gluteální bvod stehna (cm)	32	-4,87	1,86	133	-4,18	2,12	32	-4,57	2,28	118	-3,81	1,88	26	-3,66	1,81	p=0,007366; G1<G4, G1<G5 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	33	0,00	1,57	133	-0,14	2,00	32	-0,69	1,38	118	-0,74	1,82	26	-0,41	2,00	p=0,038317; G1>G4, G2>G4 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	37	-8,10	3,30	147	-6,63	4,05	36	-5,89	4,17	129	-6,05	4,90	28	-6,72	3,79	p=0,044823; G1<G2, G1<G3, G1<G4 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Pro chlapce jsme vztah mezi vzděláním rodičů a úspěšností redukční terapie nezaznamenali. Výsledky statistické analýzy a průměrné difference v jednotlivých skupinách podle vzdělání rodičů chlapců jsou uvedeny v příloze: tab. 7.40 a 7.41.

4.3.2.2 Sportovní aktivita rodičů

Vliv sportovní aktivity matek na redukční terapii dívek byl zaznamenán pouze u procentuálního podílu tukové komponenty na celkové tělesné hmotnosti podle Pařízkové. Dcery matek, které nesportují dosáhly statisticky významně lepšího výsledků, než dcery matek, které rekreačně sportují (viz tab. 4.29). Vliv sportovní aktivity otce na úspěšnost redukční terapie dcer jsme nepotvrdili. Průměrné difference a výsledky statistické analýzy v jednotlivých skupinách podle sportovní aktivity otce jsou uvedeny v příloze: tab. 7.22.

Tab. 4.29: Významné difference ve skupinách rozdělených podle sportovní aktivity matek – dívky

Sportovní aktivita matky	Nesportuje (G1)			Rekreačně max. 2x týdně (G2)			Rekreačně častěji (G3)			Závodně max. 2x týdně (G4)			Závodně častěji (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná																
Procento tuku - podle Pařízkové	229	-4,67	1,95	95	-4,20	2,05	29	-4,02	1,77	1	-3,20		0			p=0,017441; G1<G2, G1<G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Vliv sportovní aktivity otce na úspěch redukční terapie chlapců nebyl potvrzen. Výsledky statistické analýzy a průměrné difference v jednotlivých skupinách podle sportovní aktivity otce jsou uvedeny v příloze: tab. 7.43. Zaznamenali jsme však vliv sportovní aktivity matky na úspěšnost redukční terapie. Významně většího snížení obvodu lýtky dosáhli chlapci, jejichž matky sportovaly častěji než 2x týdně, oproti chlapcům, jejichž matky nesportovaly vůbec nebo méně než 2x týdně (viz tab. 4.30).

Tab. 4.30: Významné difference ve skupinách rozdělených podle sportovní aktivity matek – chlapci

Sportovní aktivita matky	Nesportuje (G1)			Rekreačně max. 2x týdně (G2)			Rekreačně častěji (G3)			Závodně max. 2x týdně (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná													
Maximální obvod lýtky (cm)	125	-1,81	1,67	52	-1,65	0,82	15	-2,28	0,90	1	-1,25		p=0,034282; G1>G3, G2>G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

4.3.2.3 BMI rodičů

Ačkoliv existuje prokazatelný vztah mezi BMI rodičů a počátečním stavem obezity, nezjistili jsme významné rozdíly v diferencích antropometrických parametrů ve skupinách dívek ani chlapců rozdělených podle BMI rodičů (G1 = oba rodiče nižší BMI než 25, G2 = otec vyšší a matka nižší BMI než 25, G3 = oba vyšší BMI než 25, G4 = otec nižší a matka vyšší BMI než 25). Výsledky statistické analýzy a průměrné difference ve skupinách podle BMI rodičů jsou uvedeny v příloze: tab 7.24 a 7.44.

4.3.3 Hodnocení úspěšnosti redukční terapie dětí ve vztahu k údajům osobní a rodinné anamnézy po Bonferroniho korekci

Protože jsme s údaji osobní anamnézy porovnávali velké množství antropometrických parametrů, rozhodli jsme se použít navíc Bonferroniho korekci, abychom se vyhnuli chybnému zamítnutí nulové hypotézy Mann-Whitneyho a Kruskal-Wallisova testu. Hladinu významnosti 0,05 jsme dělili 16 sledovanými antropometrickými markery a výsledky porovnávali na korigované hladině významnosti $\alpha=0,00313$.

Po aplikaci této korekce přetrvávala významná závislost mezi vynecháváním jídla u dívek i u chlapců a snížením hodnot gluteálního obvodu po absolvování redukční terapie. Změna stravovacího režimu je tedy pro úspěch redukční terapie nezbytná. Pokud děti v běžném životě vynechávali některé z hlavních jídel, po nastolení správného stravovacího režimu dosahovali významnějšího snížení hodnot gluteálního obvodu, než děti, které se v běžném životě stravovali nepravidelně. Další vztah signifikantní na korigované hladině významnosti byl mezi pitím tučného mléka a snížením hodnot gluteálního obvodu u chlapců. U dívek existuje vztah mezi pitím tučného mléka a snižováním hodnot obvodu břicha. U dětí, které pily v běžném životě tučné mléko jsme zaznamenali větší úbytek výše jmenovaných antropometrických parametrů po absolvování redukční terapie, než u dětí, které pily mléko netučné.

U dívek jsme velice blízko korigované hladině významnosti ($p=0,003171$) zaznamenali ještě závislost procentuálního podílu svalové komponenty na celkové tělesné hmotnosti na kojení. Procentuální podíl svalové komponenty na celkovém tělesném složení

se zvyšoval se snižující se délkou kojení. Největší změna byla zaznamenána u dívek, které nebyly kojeny vůbec.

Po aplikaci Bonferroniho korekce jsme nezaznamenali žádný významný vztah mezi údaji rodinné anamnézy a antropometrickými parametry.

Bonferroniho korekce extrémně snížila hladinu významnosti, takže se zmenšilo množství údajů osobní anamnézy, které mají vliv na úspěšnost redukční terapie, proto byly v tabulkách uvedeny všechny vztahy, které byly významné na původní hladině významnosti $\alpha=0,05$, s označením těch, které byly významné na korigované hladině významnosti.

5 Diskuze

Největší počet obézních chlapců byl zaznamenán ve skupině třináctiletých ($n=46$). Nejzávažnější stupeň obezity byl u chlapců v kategorii šestnáctiletých ($\text{SDS BMI}=4,68$), nejmenší závažnost obezity byla zaznamenána v kategorii devítiletých chlapců ($\text{SDS BMI}=2,81$). U dívek byl největší počet obézních zaznamenán v kategorii jedenáctiletých ($n=65$). U těchto dívek byla závažnost obezity také nejmenší ($\text{SDS BMI}=2,97$). Dívky v pubertálním věku již začínají dbát na svou postavu a samy žádají o redukční léčbu i při menší závažnosti obezity. Nejzávažnější stav obezity byl u dívek v kategorii osmnáctiletých ($\text{SDS BMI}=4,16$). V práci Bláhy, Vignerové (2002) byl největší počet obézních chlapců i dívek, kteří absolvovali redukční léčbu, v kategorii třináctiletých. K rozdílným výsledkům jsme dospěli i pro závažnost obezity podle věkových kategorií. Nejzávažnější stav obezity byl ve výzkumu Bláhy, Vignerové (2002) u chlapců v kategorii šestiletých a sedmiletých, u dívek v kategorii šestiletých a patnáctiletých. Tělesná výška obézních dětí byla v nižších věkových skupinách (do 14 let) mírně nad průměrem referenční populace, stejně jako v případě Bláhy, Vignerové (2002). Hodnoty BMI, tělesné hmotnosti, obvodových parametrů a tloušťky kožních řas obézních dětí byly významně vyšší ve srovnání s českou referenční populací (viz tab. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4).

Po charakterizování souboru obézních dětí jsme zjišťovali, zda existuje vztah mezi měřenými antropometrickými údaji před absolvováním redukční terapie a údaji osobní a rodinné anamnézy. Na obezitu dívek má vliv obezita jejich rodičů. Tu nejlépe reprezentuje hodnota BMI. Čím vyšších hodnot BMI dosahují rodiče, tím vyšší hodnoty BMI mají jejich dcery. U dívek je přibližně stejně silný vztah obezity k obezitě matky, jako k obezitě otce. Naše výsledky pro dívky se shodují s výsledky ostatních studií, ve kterých se také projevila asociace mezi obezitou rodičů a obezitou jejich dětí (Kosti et al., 2008; Padez et al., 2009; Pařízkova, Lisá, 2007, Vignerová et al., 2006). Studie Padez et al. (2009) prokázala, že obezita matky je s obezitou dětí asociována silněji než obezita otce. Obezita chlapců z našeho souboru je pozitivně asociována pouze s obezitou matky. Asociaci obezity chlapců a jejich otců jsme nepotvrdili, stejně jako Watkins et al. (2007), který nezaznamenal vztah obezity otců ani matek k obezitě jejich dětí.

S obezitou dívek našeho souboru je asociována přítomnost onemocnění diabetem u babiček z matčiny strany. Jedinci s onemocněním diabetem jsou často zároveň obézní

(Bray, 1998; Svačina, Bredšnajdrová, 2003). Jak bylo uvedeno výše, obezita matek souvisí s obezitou dcer, a proto onemocnění diabetem u babiček může vést, přes přítomnost obezity u jejich dcer, k obezitě vnuček.

Zaznamenali jsme vliv vzdělání matky na robustnost postavy dívek. Matky s vyšším vzděláním mají vyšší, robustnější dcery s nižší závažností obezity. Vzdělání matky koreluje s mnoha sociálně-ekonomickými faktory a promítá se zprostředkovaně do tělesných parametrů dětí (Lamerz et al., 2005; Vignerová et al., 2006). Výzkum Lamerz et al. (2005) prokázal souvislost mezi vzděláním rodičů a obezitou dětí, v našem výzkumu vzdělání matky souviselo spíše s robustností dívek než s obezitou. Vliv vzdělání matky na obezitu chlapců jsme neprokázali. Neprokázali jsme ani vliv vzdělání otce na počáteční stav obezity dětí.

Zjistili jsme, že existuje vztah mezi obezitou chlapců a věkem jejich babiček z otcovy strany. Vztah mezi péčí prarodičů a obezitou dětí potvrdila i práce Pearce et al. (2010), ale pro děti ve věku mezi devíti měsíci a třemi roky. Vliv prarodičů na děti je nezanedbatelný zejména v rodinách, ve kterých žije více generací společně. Prarodiče jsou pak ti, kteří se převážně starají o děti i o stravování. Ovlivňují tedy stravovací návyky dětí (Jingxiong et al., 2007). I když studie Jingxiong et al. (2007) byla provedena na malém souboru účastníků, má svá logická opodstatnění a potvrzuje naše výsledky.

Také jsme zaznamenali asociaci mezi vysokým cholesterolem matek a nižšími hodnotami BMI chlapců. Lidem s vysokým cholesterolem je doporučována zdravá strava s nízkým množstvím nasycených tuků, s dostatkem ovoce a zeleniny a také zvýšená pohybová aktivita (Wagner, 1998). Jelikož děti napodobují stravovací návyky svých rodičů (Campbell et al., 2007; Sutherland et al., 2008), vliv vysokého cholesterolu matek může být vysvětlen prostřednictvím ovlivnění stravovacích návyků synů. I když vliv stravovacích návyků na obezitu chlapce nebyl v našem výzkumu potvrzen.

Dalším ukazatelem rodinné anamnézy, který má vliv na obezitu chlapců je věk otce při nástupu dítěte do léčebny. S vyšším věkem otce se zvyšuje i závažnost obezity chlapců. Vliv věku otce si nedokážeme vysvětlit, protože ostatní údaje o otci vliv na obezitu chlapců nemají. Možné vysvětlení by bylo přes BMI otců, protože vysoké procento starších otců je v kategorii BMI nad 25 kg/m² (Vignerová et al., 2006). Ale jak již bylo uvedeno, vztah BMI otců a závažnosti obezity jejich synů jsme nepotvrdili.

Z údajů osobní anamnézy má na stav obezity chlapců i dívek vliv porodní délka a porodní hmotnost. U dívek je významnější vztah mezi obezitou a porodní hmotností, u chlapců mezi obezitou a porodní délkou. To je v rozporu s výsledky Sørensen et al. (1997), který sice potvrdil vztah vyšších hodnot porodní hmotnosti a vyšších hodnot BMI chlapců v dospělosti, nepotvrdil však vztah obezity s porodní délkou. Vztah mezi porodními parametry chlapců a jejich BMI byl zaznamenán i ve výzkumu Koziel, Jankowska (2002). Pozitivní asociaci porodní hmotnosti a obezity chlapců i dívek potvrdil také Watkins et al. (2007) a Vignerová et al. (2006). Na rozdíl od práce Koziel, Jankowska (2002), kteří zjistili, že vyšší porodní parametry dívek mají vliv na centrální kumulaci tuku, v našem výzkumu porodní parametry dívek mají vliv na robustnost postavy. Při posuzování vlivu porodních parametrů na hodnoty BMI, za předpokladu, že ostatní parametry jsou konstantní, jsme u souboru dívek závislost nezaznamenali, na rozdíl od souboru chlapců. Vztah porodních parametrů k obezitě existuje u obou pohlaví, u chlapců jsou hodnoty porodních parametrů přímo asociovány s obezitou, u dívek spíše s robustností postavy. U chlapců jsou vyšší porodní parametry lepším prediktorem obezity než u dívek.

Ačkoliv jsme předpokládali, že bude existovat silný vztah mezi aspektem stravování a počátečním stavem obezity, tento předpoklad jsme nepotvrdili. Pouze místo stravování dívek a konzumace tučného mléka chlapců mají statisticky významný vliv na počáteční stav obezity. Pokud chlapci pijí tučné mléko, mají vyšší hodnoty hmotnostních parametrů, než když pijí mléko netučné. To je v rozporu s prací Barba et al. (2005), která prokázala, že mezi dětmi do 11 let, které pijí tučné mléko, je nižší prevalence obezity i s prací Berkey et al. (2005), podle které je pití netučného mléka asociováno s vyšším váhovým přírůstkem než pití mléka tučného u dětí ve věku 9–14 let. Obecně je pití mléka ve vztahu k obezitě bráno spíše jako protektivní a to jak u dětí, tak u dospělých (Carruth and Skinner, 2001; Olivares et al., 2004; Pereira et al., 2002). Vliv pití tučného mléka podle tohoto modelu nemá žádný vliv na obezitu dívek.

Dívky, které se stravují pouze doma, mají vyšší hodnoty hmotnostních parametrů, na rozdíl od dívek, které se stravují i ve školní jídelně. Normy pro školní stravování nejsou závazné, ale odborníci jídelnám doporučují nejlepší normy sestavené podle zásad zdravé výživy (Šulcová, Strosserová, 2008), což může působit na snížení prevalence obezity. Domácí stravování dívek se odvozuje od stravování rodičů (Campbell et al., 2007; Sutherland et al., 2008) a nemusí proto být pro dítě zdravé, na rozdíl od stravování ve školní jídelně, které by

se mělo řídit zásadami zdravé výživy. Podle 6. CAV dětí a mládeže 2001 (Vignerová et al., 2006) spadá největší počet chlapců i dívek (11–18 let), které se vůbec nestravují ve školní jídelně, do kategorie nadměrné hmotnosti a obezity. V našem souboru chlapců jsme vztah mezi závažností obezity a stravováním se ve školní jídelně nebo doma nepotvrdili.

Na hodnoty BMI dívek má vliv také sledování televize. Čím více času dívky tráví sledováním televize, tím vyšší jsou hodnoty jejich BMI. Pro chlapce jsme vztah mezi sledováním televize a obezitou neprokázali. Vztah delší doby strávené sledováním televize a obezitou dívek potvrzují i studie Andersen et al. (1998), Shields (2006). V těchto studiích je však významný i vztah času stráveného u televize a obezitou chlapců, který jsme v naší práci nepotvrdili. Výzkumy Lowry et al. (2002), Olivares et al. (2004) prokázaly, že sledování televize je spojeno s nízkou pohybovou aktivitou a konzumací malého množství ovoce a zeleniny. Vztah mezi sportovní aktivitou, konzumací ovoce a zeleniny a obezitou chlapců a dívek jsme v našem výzkumu nepotvrdili.

Po absolvování redukční terapie jsme u chlapců i dívek zaznamenali statisticky významný rozdíl mezi hodnotami antropometrických parametrů naměřených na začátku a na konci redukční terapie. Nejvýznamněji se změnila hodnota BMI jak pro chlapce, tak pro dívky. Všechny antropometrické parametry, u kterých jsme zjistili statisticky významnou změnu, byly shledány statisticky významnými pro hodnocení léčby obezity i ve výzkumu Bláhy, Vignerové (2002), i když se jejich pořadí lišilo. Terapii obézních chlapců a dívek našeho souboru můžeme hodnotit jako úspěšnou, neboť statisticky významně poklesly hodnoty žádoucích parametrů a podíl tukové komponenty na celkovém tělesném složení klesl u chlapců více než sedmkrát a u dívek téměř desetkrát oproti podílu svalové komponenty na celkovém tělesném složení. Úbytek tukové složky musí alespoň sedmkrát převyšovat úbytek svalstva, aby se postup při redukci hmotnosti dal považovat za úspěšný (Bláha, Vignerová, 2002). Tento požadavek na redukční terapii byl v našem souboru splněn.

Zaznamenali jsme také vliv některých údajů osobní a rodinné anamnézy na úspěšnost léčby obezity. Naše výsledky podporují teorii, že nastolení správného stravovacího a pohybového režimu, které je běžnou součástí redukční léčby (Bláha, Vignerová, 2002), je pro úspěch redukční terapie důležité. Chlapci s nepravidelným stravovacím režimem, kteří v běžném životě jedli pouze 1–3x denně, pili tučné mléko a strávili více času sledováním televize a dívky s nepravidelným stravovacím režimem, které v běžném životě

neomezovaly příjem cukru, pily tučné mléko a měly omezenou pohybovou aktivitu, dosáhli v redukční terapii lepších výsledků. Možným vysvětlením toho, že na úspěšnost léčby chlapců nemá vliv sportovní aktivita, ale hlavně stravovací režim, může být fakt, že chlapci jsou ve volném čase pohybově aktivnější než dívky, jak potvrzují i studie Andersen et al., 1998; de Oliveira Souza et al., 2010; Liou et al., 2010; Sanchez et al., 2007. Na dívky tedy aktivita, která je součástí redukční terapie působí více.

6 Závěr

V diplomové práci byly zpracovány a zhodnoceny naměřené antropometrické parametry souborů obézních chlapců a dívek ve vztahu k údajům osobní a rodinné anamnézy, získaných formou dotazníkového šetření. Soubor zahrnoval 398 dívek a 216 chlapců, kteří podstoupili redukční léčbu v léčebně Dr. Filipa v Poděbradech. Sběr dat probíhal v rámci dílčích grantových projektů v rozmezí let 2000 až 2010.

Hodnoty tělesné hmotnosti, BMI, obvodových parametrů, tloušťky kožních řas, i podílu tukové komponenty na celkovém tělesném složení byly při nástupu do léčebny vysoko nad průměrem české referenční populace. Nejzávažnější byla obezita v kategorii osmnáctiletých dívek a šestnáctiletých chlapců. Nejméně závažná byla v kategorii devítiletých chlapců a jedenáctiletých dívek.

Údaje osobní a rodinné anamnézy dětí představují vliv environmentálních a genetických faktorů a jsou asociovány s obezitou dětí. Obezita rodičů (vyšší hodnoty tělesné hmotnosti, BMI, obvodu pasu a boků otce i matky) predikuje obezitu dívek. Naopak dcery vyšších rodičů s vyšším vzděláním matky jsou spíše robustní než obézní. Porodní parametry dívek mají vztah spíše s robustností než s obezitou dívek. Vliv na hodnotu BMI dívek má i doba strávená sledováním televize. Obezitu chlapců ovlivňuje tělesná hmotnost, BMI, obvod pasu a boků matky a věk otce. Z údajů osobní anamnézy jsou s obezitou chlapců významně asociovány porodní parametry a pití tučného mléka.

Údaje osobní anamnézy jsou slaběji asociovány s počátečním stavem obezity chlapců i dívek než údaje anamnézy rodinné. Závažnost obezity dětí je velice významně závislá na závažnosti obezity matky (u dívek i na závažnosti obezity otce), takže prevence dětské obezity by měla začít u prevence obezity dospělých.

Celková léčba obezity byla u obou pohlaví úspěšná. Podíl tukové komponenty na celkovém tělesném složení se u chlapců v průměru zmenšil více než sedmkrát, u dívek téměř desetkrát oproti podílu svalové komponenty. Zároveň statisticky významně poklesly hodnoty sledovaných antropometrických parametrů, více u chlapců než u dívek.

Úspěšnost redukční terapie má vztah u obou souborů více s údaji osobní anamnézy než s údaji anamnézy rodinné. Ve vlivu anamnestických údajů na úspěšnost redukční léčby však existují intersexuální rozdíly.

Doložitelně lepších úspěchů redukční léčby dosáhli chlapci s nepravidelným stravovacím režimem, kteří v běžném životě jedli 1–3x denně, pili více než 0,5 litru mléka denně a pili tučné mléko. Lepších výsledků dosáhli chlapci, kteří v běžném životě strávili více času sledováním televize, měli vyšší porodní délku a byli kojeni méně než 6 měsíců. Lepších výsledků dosáhli i chlapci, jejichž matky ve svém volném čase sportovaly.

Doložitelně lepších úspěchů redukční léčby dosáhly dívky s nepravidelným stravovacím režimem, které v běžném životě neomezovaly příjem cukru a pily tučné mléko. Lepších výsledků dosáhly i dívky s omezenou pohybovou aktivitou. Úspěšnější byly dívky s vyšší porodní délkou a normální a vyšší porodní hmotností, které nebyly kojené, nebo byly kojené méně než šest měsíců. Lepších výsledků dosáhly i dcery rodičů s nižším stupněm vzdělání a ty, jejichž matky nesportovaly.

Po Bonferroniho korekci se významnost asociačních vztahů podstatně redukovala a to pouze na vliv vynechávání hlavního jídla, a pití tučného mléka u dívek i u chlapců.

Prokázali jsme existenci vztahu mezi údaji osobní a rodinné anamnézy a úspěšností léčby dětské obezity. Některé faktory, které působí na výsledky redukční terapie, jako je délka sledování televize, stravovací návyky, sportovní aktivita, atd. se dají ovlivnit. Děti se špatnými návyky, které si přináší z běžného života, dosahovali v redukční terapii lepších výsledků než ostatní děti, je tedy možné, že by u nich k rozvoji obezity nemuselo dojít vůbec, pokud by tyto špatné návyky neměly.

Seznam použité literatury

- Al-Qaoud N, Prakash P. 2009. Breastfeeding and Obesity among Kuwaiti Preschool Children. *Medical Principles and Practice*. 18:111–117.
- Aldhoon Hainerová I. 2009. Dětská obezita. Maxdorf Jessenius. Praha. 107.
- Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. 1998. Relationship of Physical Activity and Television Watching With Body Weight and Level of Fatness Among Children. *The Journal of the American Medical Association*. 279:938–942.
- Barba G, Troiano E, Russo P, Venezia A, Siani A. 2005. Inverse association between body mass and frequency of milk consumption in children. *British Journal of Nutrition*. 93:15–19.
- Berkey CS, Rockett HRH, Willett WC, Colditz GA. 2005. Milk, Dairy Fat, Dietary Calcium and Weight Gain: A Longitudinal Study of Adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 159:543–550.
- Berná Z. 2006. Dvouvýběrové parametrické a neparametrické testy. Masarykova univerzita. 45.
- Bes-Rastrollo M, Martínez-González MÁ, Sánchez-Villegas A, de la Fuente Arrillaga C, Martínez JA. 2006. Association of fiber intake and fruit/vegetable consumption with weight gain in a Mediterranean population. *Nutrition*. 22:504–511.
- Beyerlein A, Toschke AM, Schaffrath Rosario A, von Kries R. 2011. Risk Factors for Obesity: Further Evidence for Stronger Effects on Overweight Children and Adolescents Compared to Normal-Weight Subjects. *Plos One*. 6:1–7.
- Birch LL, Fischer JO. 1998. Development of Eating Behaviors Among Children and Adolescents. *Pediatrics*. 101:539–549.
- Bláha P, Vignerová J. 2002. Investigation of the growth of czech children and adolescents: Normal, underweight, overweight. National Institute of Public Health. Prague. 129.
- Bouchard C, Tremblay A. 1990. Genetic effects in human energy expenditure components. *International Journal of Obesity*. 14:55–58.

- Bray GA. 1998. Contemporary Diagnosis and Management of Obesity. Handbooks in Health Care. Newton. 289.
- Braet C, Mervielde I. 1997. Psychological Aspects of Childhood Obesity: A Controlled Study in a Clinical and Nonclinical Sample. *Journal of Pediatric Psychology*. 22:59–71.
- Burniat W, Cole TJ, Lissau I, Poskitt EME. 2002. Child and Adolescent Obesity: Causes and Consequences, Prevention and Management. Cambridge University Press. Cambridge. 416.
- Campbell KJ, Crawford DA, Salmon J, Carver A, Garnett SP, Baur LA. 2007. Associations Between the Home Food Environment and Obesity-promoting Eating Behaviors in Adolescence. *Obesity*. 15:719–730.
- Carruth BR, Skinner JD. 2001. The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *International Journal of Obesity*. 25:559–566.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*. 320:1–6.
- De Oliveira Souza C, de Cássia Ribeiro Silva R, Assis AMO, Fiaccone RL, de Jesus Pinto E, de Moraes LTLP. 2010. Association between physical inactivity and overweight among adolescents in Salvador, Bahia – Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 13:1–8.
- Du H, van der A DL, Boshuizen AC, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjær J, Tjønneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Masala G, Palli D, Sørensen TIA, Saris WHM, Feskens EJM. 2010. Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 91:329–36.
- Dunstan DW, Barr ELM, Healy GN, Salmon J, Shaw JE, Balkau B, Magliano DJ, Cameron AJ, Zimmet PZ, Owen N. 2010. Television Viewing Time and Mortality: The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation*. 121:384-391.

- Engeland A, Bjørge T, Sjøgaard AJ, Tverdal A. 2003. Body Mass Index in Adolescence in Relation to Total Mortality: 32-Year Follow-up of 227,000 Norwegian Boys and Girls. *American Journal of Epidemiology*. 157:517–523.
- Fischer JO, Liu Y, Birch LL, Rolls BJ. 2007. Effects of portion size and energy density on young children's intake at a meal. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 86:174–179.
- Fisher JO, Rolls BJ, Birch LL. 2003. Children's bite size and intake of an entrée are greater with large portions than with age-appropriate or self-selected portions. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 77:1164–1170.
- Flodmark C-E, Lissau I, Moreno LA, Pietrobelli A, Widhalm K. 2004. New insight into the field of children and adolescents' obesity: the European perspective. *International Journal of Obesity* 28:1189–1196.
- Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. 2003. Years of Life Lost Due to Obesity. *The Journal of the American Medical Association*. 289:187–193.
- Garipagaoglu M, Sahip Y, Budak N, Akdikmen Ö, Altan T, Baban M. 2008. Food Types in the Diet and the Nutrient Intake of Obese and Non-Obese Children. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*. 1:21–29.
- Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo CA, Berkey CS, Frazier AL, Rockett HRH, Field AE, Colditz GA. 2001. Risk of Overweight Among Adolescents Who Were Breastfed as Infants. *The Journal of the American Medical Association*. 285:2461–2467.
- Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Frazier AL, Rockett HRH, Camargo CA, Field AE, Berkey CS, Colditz GA. 2000. Family Dinner and Diet Quality Among Older Children and Adolescents. *Archives of Family Medicine*. 9:235–240.
- Guo S, Chumlea WC, Roche AF, Gardner JD, Siervogel RM. 1994. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 years. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 59:810–9.
- Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. 2002. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 76:635–8.

- Hainer V. 2003. Obezita – minimum pro praxi. 2. vydání. Nakladatelství Triton. Praha. 119.
- Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. 2005. Duration of Breastfeeding and Risk of Overweight: A Meta-Analysis. *American Journal of Epidemiology*. 162:397–403.
- Hediger ML, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, Ruan WJ. 2001. Association Between Infant Breastfeeding and Overweight in Young Children. *The Journal of the American Medical Association*. 285:2453–2460.
- Hendl J. 2004. Přehled statistických metod zpracování dat - Analýza a metaanalýza. Portál. Praha. 583.
- Hulens M, Beunen G, Claessens AL, Lefevre J, Thomis M, Philippaerts R, Borms J, Vrijens J, Lysens R, Vansant G. 2001. Trends in BMI among Belgian children, adolescents and adults from 1969 to 1996. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 25:395–9.
- Jaballas E, Clark-Ott D, Clasen C, Stolfi A, Urban M. 2010. Parents' Perceptions of Their Children's Weight, Eating Habits, and Physical Activities at Home and at School. *Journal of Pediatric Health Care*. 25: 294–301.
- James J, Thomas P, Cavan D, Kerr D. 2004. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 328:1236.
- Jingxiong J, Rosenqvist U, Huishan W, Greiner T, Guangli L, Sarkadi A. 2007. Influence of grandparents on eating behaviors of young children in Chinese three-generation families. *Appetite*. 48:377–383.
- Kang H-S, Ryu M-H, Park S. 2008. The Effects of Weight Loss Program Focusing on Maternal Education on Childhood Obesity. *Asian Nursing Research*. 2:150–158.
- Keski-Rahkonen, Kaprio J, Rissanen A, Virkkunen M, Rose RJ. 2003. Breakfast skipping and health-compromising behaviors in adolescents and adults. *European Journal of Clinical Nutrition*. 57:842–853.
- Kiess W, Galler A, Reich A, Müller G, Kapellen T, Deutscher J, Raile K, Kratzsch J. 2001. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obesity reviews*. 2:29–36.

- Kleinwächterová H, Brázdová Z. 2001. Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování. 2. přepracované vydání. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. Brno. 102.
- Kosti RI, Panagiotakos DB, Tountas Y, Mihas CC, Alevizos A, Mariolis T, Papathanassiou M, Zampelas A, Mariolis A. 2008. Parental Body Mass Index in association with the prevalence of overweight/obesity among adolescents in Greece; dietary and lifestyle habits in the context of the family environment: The Vyronas study. *Appetite*. 51:218–222.
- Koziel S, Jankowska EA. 2002. Birthweight and stature, body mass index and fat distribution of 14-years-old Polish adolescents. *J. Pediatr. Child Health*. 38:55–58.
- Lamerz A, Kuepper-Nybelen J, Wehle C, Bruning N, Trost-Brinkhues G, Brenner H, Hebebrand J, Herpertz-Dahlmann B. 2005. Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year-old children in Germany. *International Journal of Obesity*. 29:373–380.
- Lhotská L, Bláha P, Vignerová J, Roth Z, Prokopec M. 1993. V. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 1991 (České země). Antropometrické charakteristiky. Praha: Státní zdravotní ústav. 187.
- Lean M, Lara J, O Hill J. 2006. ABC of obesity: Strategies for preventing obesity. *BMJ*. 333:959–962.
- Li L, Parsons TJ, Power C. 2003. Breast feeding and obesity in childhood: cross sectional study. *BMJ*. 327:904–905.
- Liou YM, Liou T, Chang L. 2010. Obesity among adolescents: sedentary leisure time and sleeping as determinants. *Journal of Advanced Nursing*. 66:1246–1256.
- Lowry R, Wechsler H, Galuska DA, Fulton JE, Kann L. 2002. Television Viewing and its Associations with Overweight, Sedentary lifestyle, and Insufficient Consumption of Fruits and Vegetables Among US High School Students: Differences by Race, Ethnicity, and Gender. *J Sch Health*. 72:413–421.
- Lucas A, Blackburn AM, Aynsley-Green A, Sarson DL, Adrian TE, Bloom SR. 1980. Breast vs Bottle: Endocrine Responses are Different with Formula Feeding. *The Lancet*. 315:1267–1269.

- Macáková Z, Burianová K. 2007. The influence of one month complex spa therapy on the muscular fitness and general physical fitness of obese children. *Acta Universitatis Palackianae*. 37:99–106.
- Martin R, Saller K. 1959. *Lehrbuch der Anthropologie und systematischer Darstellung*. G. Fischer Verlag. Stuttgart. 661.
- Nowicka P, Höglund P, Pietrobelli A, Lissau I, Flodmark C-E. 2008. Family Weight School treatment: 1-year results in obese adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*. 3:141–147.
- Olivares S, Kain J, Lera L, Pizzaro F, Vio F, Morón C. 2004. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study. *European Journal of Clinical Nutrition*. 58:1278–1285.
- Pařízková J, Lisá L, Bláha P, Fraňková S, Hainerová I, Hlavatá K, Kolář P, Kučera M, Kunešová M, Radvanský J, Vignerová J. 2007. *Obezita v dětství a dospívání – Terapie a prevence*. Galén. Praha. 239.
- Padez C, Mourao I, Moreira P, Rosado V. 2009. Long Sleep Duration and Childhood Overweight/Obesity and Body Fat. *American Journal of Human Biology*. 21:371–376.
- Pereira MA, Jacobs DR, Horn LV, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. 2002. Dairy Consumption, Obesity, and the Insulin Resistance Syndrome in Young Adults: The CARDIA Study. *Journal of the American Medical Association*. 287:2081–2089.
- Pomerleau CS, Snedecor SM, Pomerleau OF. 2009. Never-smokers with a positive family smoking history are more likely to be overweight or obese than never-smokers with a negative family smoking history. *Eating Behaviors*. 10:49–51.
- Riegerová J, Přidalová M, Ulbrichová M. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Hanex. Olomouc. 262.
- Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F. 1997. Nutrition balance and body composition. *Reproduction Nutrition Development*. 37:727–734
- Rolls BJ, Morris EL, Roe LS. 2002. Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 76:1207–1213.

- Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. 2006. Reductions in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 83:11–7.
- Safer DL, Agras WF, Bryson S, Hammer LD. 2001. Early body mass index and other anthropometric relationships between parents and children. *International Journal of Obesity*. 25:1532–1536.
- Sanchez A, Norman GJ, Sallis JF, Calfas KJ, Cella J, Patrick K. 2007. Patterns and Correlates of Physical Activity and Nutrition Behaviors in Adolescents. *American Journal of Preventiv Medicine*. 32:124–130.
- Shields M. 2006. Overweight and obesity among children and youth. *Health Reports*, 17:27–42.
- Shi Z, Taylor AW, Gill TK, Tuckerman J, Adams R, Martin J. 2010. Short sleep duration and obesity among Australian children. *BioMed central Public Health*. 10:609.
- Siegel S, Castellan NJ. 1988. *Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences*. 2nd edition. Mc Graw-Hill. New York. 399.
- Sigmundová D, Sigmund E, Chmelík F. 2009. Vztah mezi počtem kroků obyvatel českých metropolí. *Tělesná kultura*. 32:110–124.
- Sørensen HT, Sabroe S, Rothman KJ, Gillman M, Fischer P, Sørensen TIA. 1997. Relation between weight and length at birth and body mass index in young adulthood: cohort study. *British Medical Journal*. 315:1137.
- St-Onge MP, Keller KL, Heymsfield SB. 2003. Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *American Journal of Clinical Nutrition*. 78:1068–1073.
- Story L, Anton I. 1991. Current perspective's on adolescent obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 6:51–60.
- Sutherland LA, Beavers DP, Kupper LL, Bernhardt AM, Heatherton T, Dalton MA. 2008. Like Parent, Like Child: Child Food and Beverage Choices During Role Playng. *Archives of Pediatrics and adolescent medicine*. 162:1063–1069.
- Svačina Š, Bredšnajdrová A. 2003. *Cukrovka a obezita*. Maxdorf. Praha. 246.
- Šulcová E, Strosserová A. 2008. Školní stravování - (Historie a aktuálně). *Výživa a potraviny - Zpravodaj pro školní stravování*. 5:10–15.

- Tanumihardjo SA, Valentine AR, Zhang Z, Whigham LD, Lai HJ, Atkinson RL. 2009. Strategies to Increase Vegetable or Reduce Energy and Fat Intake Induce Weight Loss in Adults. *Experimental Biology and Medicine*. 234:542–552.
- Taveras EM, Sandora TJ, Shih M, Ross-Degnan D, Goldmann DA, Gillman MW. 2006. The Association of Television and Video Viewing with Fast Food Intake by Preschool-Age Children. *Obesity*. 14:2034–2041.
- Toschke AM, Vignerova J, Lhotska L, Osancova K, Koletzko B, von Kries R. 2002. Overweight and obesity in 6- to 14-year-old Czech children in 1991: Protective effect of breast-feeding. *The Journal of Pediatrics*. 141:764–769.
- Trygg J, Holmes E, Lundstedt T. 2007. Chemometrics in metabonomics, *Journal of Proteome Research*. 6:469-479.
- Tvrdík J. 2006. Analýza dat - učební texty ostravské univerzity. Ostravská univerzita. 77.
- Veltista A, Laitinen J, Sovio U, Roma E, Järvelin M, Bakoula Ch. 2010. Relationship between Eating Behavior, Breakfast Consumption, and Obesity Among Finnish and Greek Adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 42: 417–421.
- Victora CG, Barros FC, Lima RC, Horta BL, Wells J. 2003. Anthropometry and body composition of 18 year old men according to duration of breast feeding: birth cohort study from Brazil. *British Medical Journal*. 327:901–905.
- Vignerová, Bláha. 2001. Sledování růstu českých dětí a dospívajících (Norma, vyhublost, obezita). Státní zdravotní ústav. Praha. 173
- Vignerová J, Riedlová J, Bláha P, Kobzová J, Krejčovský L, Brabec M, Hrušková M. 2006. 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 (Česká republika). Státní zdravotní ústav. Praha. 238.
- Vuorela N, Saha M-T, Salo MK. 2010. Parents underestimate their child's overweight. *Acta Paediatrica*. 99:1374–1379.
- Wagner P. 1998. Zvýšený cholesterol – skryté nebezpečí. Triton. Praha. 15.
- Wang LY, Chyen D, Lee S, Lowry R. 2008. The Association Between Body Mass Index in Adolescence and Obesity in Adulthood. *Journal of Adolescent Health*. 42: 512–518.

- Watkins MG, Clark KM, Foster CM, Welch KB, Kasa-Vubu JZ. 2007. Relationships among Body Mass Index, Parental Perceptions, Birthweight and Parental Weight after Referral to a Weight Clinic. *Journal of the national medical association*. 99:908–913.
- West F, Sanders MR, Cleghorn GJ, Davies PSW. 2010. Randomised clinical trial of a family-based lifestyle intervention for childhood obesity involving parents as the exclusive agents of change. *Behavior Research and Therapy*. 48:1170–1179.
- Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. 1997. Predicting Obesity in Young Adulthood from Childhood and Parental Obesity. *New England Journal of Medicine* 337:869–73.
- WHO. 2000. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic (Report of a WHO Consultation). Geneva. 253.
- WHO. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity. Diet and physical activity for health. 2006. 1–5. [online]. [cit. 7.10.2010]. Dostupné z <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/diseases-and-conditions/obesity/publications/pre-2009/european-charter-on-counteracting-obesity>
- Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. 2000. Regulation of adiposity by dietary calcium. *The Journal of the Federation of American Societies for Experimental Biology*. 14:1132–1138.
- Zvára K. 2004. Biostatistika. Karolinum. Praha. 213.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

- URL 1: IASO. <http://www.iaso.org/?map=children> [cit. 7.1.2011]
- URL 2: Internetový portál Výživa dětí. <http://www.vyzivadeti.cz/pro-skoly/jak-jedi-ceske-deti/vysledky-pruzkumu-jak-jedi-ceske-deti/> [cit. 16.12.2010]
- URL3: National Institutes of health. http://www.nlm.nih.gov/cgi-bin/search?site=NHLBI_Public&client=NHLBI_Public_frontend&proxystylesheet=NHLBI_Public_frontend&output=xml_no_dtd&getfields=description.keywords&q=No.+05-5273&btnG.x=13&btnG.y=7 [cit. 19.6.2011]

Seznam příloh: tabulky

Tab 7.1: Základní popisná statistika údajů osobní a rodinné anamnézy dívek na počátku redukční terapie významných v modelu O2PLS	103
Tab 7.2: Základní popisná statistika údajů osobní a rodinné anamnézy chlapců na počátku redukční terapie významných v modelu O2PLS.....	103
Tab 7.3: Hodnoty BMI dívek na počátku redukční terapie tříděné podle údajů osobní a rodinné anamnézy významných v modelu O2PLS.....	104
Tab 7.4: Hodnoty BMI chlapců na počátku redukční terapi tříděné podle údajů osobní a rodinné anamnézy významných v modelu O2PLS.....	105
Tab. 7.5: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vynechávání hlavního jídla.....	106
Tab. 7.6: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne	106
Tab. 7.7: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle omezování přísunu cukru	107
Tab 7.8: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle týdenního počtu sladkých jídel	107
Tab. 7.9: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle omezování přísunu tuků.....	108
Tab. 7.10: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle týdenního počtu konzumovaných tučných jídel.....	108
Tab. 7.11: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle množství vypitého mléka za den	109
Tab. 7.12: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle typu konzumovaného mléka.....	109
Tab. 7.13: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle množství konzumované zeleniny a ovoce.....	110
Tab. 7.14: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity	110
Tab. 7.15: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle délky spánku.....	111

Tab. 7.16: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle doby strávené sledováním televize.....	111
Tab. 7.17: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle porodní délky	112
Tab. 7.18: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle porodní hmotnosti	112
Tab. 7.19: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle délky kojení.....	113
Tab. 7.20: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vzdělání rodičů (otec).....	114
Tab. 7.21: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vzdělání rodičů (matka).....	114
Tab. 7.22: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity matek.....	115
Tab. 7.23: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity otců.....	115
Tab. 7.24: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle BMI rodičů	116
Tab. 7.25: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vynechávání hlavního jídla	116
Tab. 7.26: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne	117
Tab. 7.27: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle omezování přísunu cukru	117
Tab. 7.28: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle týdenního počtu sladkých jídel	118
Tab. 7.29: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle omezování přísunu tuků	118
Tab. 7.30: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle týdenního počtu tučných jídel	119
Tab. 7.31: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle množství vypitého mléka za den	119

Tab. 7.32: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle typu mléka	120
Tab. 7.33: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle množství konzumované zeleniny a ovoce.....	120
Tab. 7.34: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity	121
Tab. 7.35: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle délky spánku.....	121
Tab. 7.36: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle doby strávené sledováním televize.....	122
Tab. 7.37: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle porodní délky	122
Tab. 7.38: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle porodní hmotnosti	123
Tab. 7.39: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců podle délky kojení	123
Tab. 7.40: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vzdělání rodičů (otců).....	124
Tab. 7.41: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vzdělání rodičů (matky).....	124
Tab. 7.42: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity matek.....	125
Tab. 7.43: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity otců.....	125
Tab. 7.44: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle BMI rodičů	126

Seznam příloh: dotazník pro rodiče dítěte

Obr. 7.1: Dotazník pro rodiče dítěte (část 1)	127
Obr. 7.2: Dotazník pro rodiče dítěte (část 2)	128
Obr. 7.3: Dotazník pro rodiče dítěte (část 3)	129
Obr. 7.4: Dotazník pro rodiče dítěte (část 4)	130

Seznam příloh na CD

Tab. A.1: Popisná statistika kožních řas chlapců na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	1
Tab. A.2: Popisná statistika obvodových parametrů chlapců na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	1
Tab. A.3: Popisná statistika pro složení těla chlapců podle Matiegky a Pařízkové na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	2
Tab. A.4: Popisná statistika pro šířkové parametry chlapců na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	2
Tab. A.5: Stupeň obezity chlapců na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie	3
Tab. A.6: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro tělesnou výšku, tělesnou hmotnost a BMI chlapců	3
Tab. A.7: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro vybrané kožní řasy chlapců	4
Tab. A.8: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro vybrané obvodové parametry chlapců.....	5
Tab. A.9: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro složení těla chlapců podle Matiegky a Pařízkové	6
Tab. A.10: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro šířkové rozměry chlapců	6
Tab. A.11: Průměrné hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů podle věkových kategorií - chlapci	7
Tab. A.12: Popisná statistika kožních řas dívek na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	7
Tab. A.13: Popisná statistika obvodových parametrů dívek na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	8
Tab. A.14: Popisná statistika pro složení těla dívek podle Matiegky na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	8
Tab. A.15: Popisná statistika pro šířkové parametry dívek na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie.....	9
Tab. A.16: Stupeň obezity dívek na začátku redukční terapie pro jednoleté věkové kategorie	9
Tab. A.17: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro tělesnou výšku, tělesnou hmotnost a BMI dívek	10
Tab. A.18: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro vybrané kožní řasy dívek	11

Tab. A.19: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro vybrané obvodové parametry dívek	12
Tab. A.20: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro složení těla dívek podle Matiegky a Pařízkové	13
Tab. A.21: Medián, spodní kvartil a horní kvartil pro šířkové rozměry dívek.....	14
Tab. A.22: Průměrné hodnoty SDS vybraných antropometrických parametrů podle věkových kategorií - dívky.....	14
Tab. A.23: Průměrné hodnoty SDS mezi počátečním a konečným měřením vybraných antropometrických parametrů souboru chlapců a dívek	15
Tab. A.24: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vynechávání hlavního jídla.....	15
Tab. A.25: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne	16
Tab. A.26: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle omezování přísunu cukru.....	16
Tab. A.27: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle týdenního počtu sladkých jídel	17
Tab. A.28: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle omezování přísunu tuků.....	17
Tab. A.29: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle týdenního počtu tučných jídel	18
Tab. A.30: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle množství vypitého mléka za den	18
Tab. A.31: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle typu konzumovaného mléka	19
Tab. A.32: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle množství konzumované zeleniny a ovoce	19
Tab. A.33: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity	20
Tab. A.34: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle délky spánku	20
Tab. A.35: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle doby strávené sledováním televize	21

Tab. A.36: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle porodní délky.....	21
Tab. A.37: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle porodní hmotnosti.....	22
Tab. A.38: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle délky kojení	22
Tab. A.39: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vzdělání rodičů (otců)	23
Tab. A.40: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vzdělání rodičů (matka).....	23
Tab. A.41: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity matek	24
Tab. A.42: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity otců	24
Tab. A.43: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle BMI rodičů	25
Tab. A.44: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vynechávání hlavního jídla	25
Tab. A.45: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne	26
Tab. A.46: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle omezování přísunu cukru	26
Tab. A.47: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle týdenního počtu sladkých jídel	27
Tab. A.48: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle omezování přísunu tuků.....	27
Tab. A.49: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle týdenního počtu tučných jídel.....	28
Tab. A.50: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle množství vypitého mléka za den.....	28
Tab. A.51: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle typu mléka	29

Tab. A.52: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle množství konzumované zeleniny a ovoce.....	29
Tab. A.53: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity	30
Tab. A.54: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle délky spánku.....	30
Tab. A.55: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle doby strávené sledováním televize.....	31
Tab. A.56: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle porodní délky	31
Tab. A.57: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle porodní hmotnosti	32
Tab. A.58: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců podle délky kojení	32
Tab. A.59: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vzdělání rodičů (otců).....	33
Tab. A.60: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vzdělání rodičů (matka).....	33
Tab. A.61: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity matek.....	34
Tab. A.62: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity otců.....	34
Tab. A.63: Průměrné počáteční hodnoty sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle BMI rodičů	35

Přílohy

Tab 7.1: Základní popisná statistika údajů osobní a rodinné anamnézy dívek na počátku redukční terapie významných v modelu O2PLS

	n	Průměr	Směrodatná odchylka	Medián	Minimum	Maximum
Tělesná výška otce (cm)	360	177,26	6,92	176,00	159,00	200,00
Tělesná hmotnost otce (kg)	346	91,90	16,81	90,00	11,00	200,00
BMI otce (kg/m²)	346	29,22	4,82	28,73	3,21	55,99
Obvod pasu otce (cm)	276	99,57	12,30	98,00	64,00	133,00
Obvod boků otce (cm)	254	104,47	10,69	104,00	70,00	140,00
Tělesná výška matky (cm)	386	165,41	6,34	165,00	150,00	184,00
Tělesná hmotnost matky (kg)	383	76,77	18,01	73,00	48,00	153,00
BMI matky (kg/m²)	383	28,00	6,13	26,93	17,01	56,46
Obvod pasu matky (cm)	323	87,66	15,66	84,00	50,00	149,00
Obvod boků matky (cm)	316	106,58	12,76	105,00	63,00	149,00

Tab 7.2: Základní popisná statistika údajů osobní a rodinné anamnézy chlapců na počátku redukční terapie významných v modelu O2PLS

	n	Průměr	Směrodatná odchylka	Medián	Minimum	Maximum
Věk otce	199	41,00	6,73	41,00	28,00	77,00
Tělesná hmotnost matky	212	75,20	15,70	72,00	44,00	130,00
BMI matky	211	27,48	5,61	26,26	18,21	48,93
Obvod pasu matky	183	86,70	15,07	85,00	62,00	149,00
Obvod boků matky	178	104,76	12,01	104,00	68,00	149,00
Věk/věk při úmrtí otcovy matky	159	64,91	9,16	66,00	34,00	88,00

Tab 7.3: Hodnoty BMI dívek na počátku redukční terapie tříděné podle údajů osobní a rodinné anamnézy významných v modelu O2PLS

Porodní délka	n	BMI dívek	
		\bar{x}	SD
<49 cm	75	29,12	5,09
49-51 cm	136	29,24	4,57
≥51 cm	161	29,12	4,42
neodpověděli	26		
Porodní hmotnost			
<2500 g	17	30,43	7,54
2500-4000 g	307	29,13	4,35
≥4000 g	51	29,04	5,02
neodpověděli	23		
Místo stravování			
pouze doma	118	30,94	4,90
doma + školní jídelna	264	28,19	4,22
jinak	12	31,02	2,87
neodpověděli	4		
Sledování televize			
<2 hodiny	78	27,88	3,94
2-3 hodiny	147	29,05	5,10
3-4 hodiny	85	29,96	3,95
≥4 hodiny	60	28,98	4,34
neodpověděli	28		
Vzdělání matky			
základní	39	30,19	5,92
vyučení	148	29,61	4,29
odborné nižší	38	28,35	4,76
maturita	134	28,85	4,63
vysokoškolské	31	27,80	3,13
neodpověděli	8		
Diabetes matčiny matky			
ano	68	30,58	5,13
ne	287	28,91	4,44
neodpověděli	43		

Tab 7.4: Hodnoty BMI chlapců na počátku redukční terapii tříděné podle údajů osobní a rodinné anamnézy významných v modelu O2PLS

Porodní délka	BMI chlapců		
	n	\bar{x}	SD
<49 cm	36	27,92	3,55
49-51 cm	64	29,10	4,22
≥51 cm	106	29,11	3,56
neodpověděli	10		
Porodní hmotnost			
<2500 g	12	26,60	3,21
2500-4000 g	150	28,78	3,96
≥4000 g	45	29,99	3,09
neodpověděli	9		
Typ konzumovaného mléka			
tučné	20	30,03	3,33
netučné	161	28,90	3,80
neodpověděli	4		
Přípůsobivost vzhledem k nadměrné hmotnosti			
umí se zařadit do kolektivu	167	28,74	3,75
neumí se zařadit do kolektivu	36	29,68	3,71
neodpověděli	13		
Cholesterol matky			
normální	181	29,12	3,79
vysoký	22	27,45	2,93
neodpověděli	13		

Tab. 7.5: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vynechávání hlavního jídla

Vynechává dítě některé hlavní jídlo?	ANO			NE			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	192	-7,59	2,48	188	-7,05	2,56	0,224761
BMI (kg/m ²)	193	-2,95	0,86	187	-2,87	0,90	0,510757
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	174	-3,60	2,65	170	-3,18	3,44	0,426977
Obvod břicha (cm)	174	-6,74	5,03	170	-5,53	5,30	0,018968 *
Gluteální obvod (cm)	174	-5,23	2,84	170	-4,24	2,95	0,001108 **
Gluteální obvod stehna (cm)	173	-4,29	1,88	170	-3,92	2,20	0,08468
Maximální obvod lýtky (cm)	178	-1,50	1,07	170	-1,34	1,77	0,164164
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	174	-0,34	1,91	169	-0,47	1,79	0,290229
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	192	-7,32	3,25	187	-6,34	3,48	0,023574 *
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	192	-4,59	3,33	187	-4,57	3,01	0,48548
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	192	-6,95	4,28	187	-6,82	3,95	0,915591
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	191	-7,72	4,93	187	-7,49	4,47	0,63005
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	191	-6,18	4,17	187	-6,07	4,17	0,2759
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	192	-6,71	4,00	187	-6,26	4,56	0,134326
Podíl svalů na celk. těl. hmotnosti (%)	175	3,24	2,45	168	3,28	3,03	0,622085
Procento tuku - podle Pařízkové	181	-4,38	1,88	178	-4,58	2,04	0,277543

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,
 *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.6: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne

Kolikrát denně dítě jí?	1–3x (G3)			4x (G4)			5x (G5)			6–7x (G6)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	56	-7,87	2,53	88	-7,02	2,37	150	-7,20	2,34	31	-7,57	3,26	p=0,070367; G3<G4
BMI (kg/m ²)	57	-2,92	0,96	88	-2,82	0,85	149	-2,92	0,81	31	-3,03	1,10	p=0,522338
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	49	-3,25	2,25	79	-3,44	2,73	135	-3,30	3,51	29	-3,89	2,53	p=0,588969
Obvod břicha (cm)	49	-6,00	4,88	79	-6,59	5,19	135	-6,18	5,22	29	-5,18	5,63	p=0,740348
Gluteální obvod (cm)	49	-5,07	2,91	79	-4,48	3,03	135	-4,63	2,78	29	-4,64	3,44	p=0,277427
Gluteální obvod stehna (cm)	49	-4,28	2,76	79	-3,95	1,81	134	-4,04	1,72	29	-3,60	2,67	p=0,842774
Maximální obvod lýtky (cm)	50	-1,69	1,30	80	-1,48	1,09	137	-1,35	1,53	29	-1,39	1,58	p=0,566134
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	49	-0,43	1,98	78	-0,33	2,04	135	-0,26	1,58	29	-1,14	1,69	p=0,353338
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	56	-7,59	3,59	87	-6,38	4,43	150	-7,00	2,81	31	-6,20	3,07	p=0,275584
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	56	-5,09	3,88	87	-4,37	3,18	150	-4,40	2,83	31	-4,58	2,77	p=0,683177
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	56	-7,34	4,26	87	-6,64	4,31	150	-7,20	3,90	31	-6,34	3,88	p=0,733661
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	56	-7,66	4,57	87	-7,33	4,99	150	-8,25	4,76	30	-6,83	4,37	p=0,367205
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	56	-5,63	4,11	87	-6,21	4,03	150	-6,69	3,75	30	-4,72	4,20	p=0,255708
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	56	-6,34	3,77	87	-6,04	5,75	150	-7,04	3,58	31	-5,77	4,19	p=0,483114
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	50	3,04	2,38	78	3,22	2,79	135	3,55	2,71	28	2,42	2,98	p=0,49445
Procento tuku - podle Pařízkové	51	-4,30	1,91	84	-4,32	1,98	142	-4,72	1,69	31	-4,27	2,37	p=0,302149

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.7: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle omezování přísunu cukru

Omezujete dítěti příjem cukru?	ANO			NE			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	285	-7,22	2,44	95	-7,71	2,76	0,025742 *
BMI (kg/m ²)	286	-2,88	0,88	95	-2,99	0,90	0,170053
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	260	-3,47	2,41	84	-3,18	4,53	0,238477
Obvod břicha (cm)	260	-6,18	5,11	84	-6,02	5,40	0,947675
Gluteální obvod (cm)	260	-4,63	2,95	84	-5,11	2,90	0,017122 *
Gluteální obvod stehna (cm)	259	-4,06	1,96	84	-4,25	2,31	0,645743
Maximální obvod lýtky (cm)	261	-1,40	1,38	87	-1,49	1,65	0,164149
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	259	-0,33	1,80	84	-0,61	2,03	0,698863
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	284	-6,94	2,99	95	-6,60	4,47	0,972382
tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	284	-4,43	2,92	95	-5,07	3,83	0,173883
tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	284	-6,90	4,10	95	-6,84	4,21	0,7739
tloušťka k. ř. na břiše (mm)	283	-7,77	4,58	95	-7,11	5,13	0,225372
tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	283	-6,27	3,87	95	-5,82	5,01	0,5821
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	284	-6,71	3,77	95	-5,83	5,56	0,507901
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	258	3,32	2,74	85	3,08	2,83	0,83318
Procento tuku - podle Pařízkové	270	-4,56	1,87	89	-4,22	2,18	0,535955

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab 7.8: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle týdenního počtu sladkých jídel

Týdenní konzumace sladkých jídel	< 2x(G2)			3-5x(G3)			6-9x(G6)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	129	-7,36	2,61	148	-7,25	2,42	34	-7,49	2,84	p=0,089185; G3>G6
BMI (kg/m ²)	130	-2,92	0,90	147	-2,88	0,83	34	-2,96	0,99	p=0,306509
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	113	-3,40	2,82	134	-3,39	2,55	34	-2,90	5,49	p=0,329669
Obvod břicha (cm)	113	-6,54	5,49	134	-6,01	4,76	34	-5,60	5,52	p=0,728654
Gluteální obvod (cm)	113	-4,45	2,71	134	-4,61	2,93	34	-5,25	2,64	p=0,094888; G3>G6
Gluteální obvod stehna (cm)	113	-4,03	2,31	133	-4,10	1,82	34	-3,93	1,98	p=0,35046
Maximální obvod lýtky (cm)	115	-1,23	1,75	135	-1,55	1,13	33	-1,51	0,79	p=0,331988
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	112	-0,42	1,78	134	-0,25	1,83	34	-0,70	1,87	p=0,207389
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	128	-6,83	3,20	148	-6,98	3,80	34	-6,31	3,21	p=0,926097
tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	128	-4,25	2,80	148	-4,63	3,28	34	-5,19	3,29	p=0,382296
tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	128	-6,91	4,34	148	-6,97	4,16	34	-6,82	3,77	p=0,772824
tloušťka k. ř. na břiše (mm)	128	-7,34	4,85	148	-7,97	4,63	33	-7,30	4,74	p=0,670676
tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	128	-6,15	4,45	148	-6,00	4,06	33	-6,14	3,55	p=0,668927
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	128	-6,50	3,89	148	-6,69	4,71	34	-5,75	4,20	p=0,350256
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	111	3,28	2,94	134	3,44	2,52	34	2,88	2,95	p=0,592893
Procento tuku - podle Pařízkové	120	-4,41	1,94	140	-4,58	1,76	33	-4,39	1,92	p=0,990498

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině

$\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.9: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle omezování přísunu tuků

Omezujete dítěti příjem tuků?	ANO			NE			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	298	-7,29	2,51	80	-7,51	2,63	0,309106
BMI (kg/m ²)	299	-2,90	0,89	80	-2,93	0,89	0,819587
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	272	-3,53	2,42	70	-2,84	4,84	0,865437
Obvod břicha (cm)	272	-6,15	5,09	70	-5,92	5,60	0,643895
Gluteální obvod (cm)	272	-4,78	2,94	70	-4,60	2,95	0,735701
Gluteální bvod stehna (cm)	271	-4,02	1,96	70	-4,36	2,29	0,361791
Maximální obvod lýtky (cm)	273	-1,42	1,39	73	-1,42	1,70	0,629684
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	271	-0,35	1,81	70	-0,60	2,04	0,385546
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	297	-6,97	3,04	80	-6,40	4,56	0,562505
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	297	-4,43	2,92	80	-5,24	3,99	0,076385
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	297	-6,89	4,05	80	-6,87	4,41	0,935043
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	296	-7,80	4,75	80	-7,15	4,54	0,286325
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	296	-6,19	3,83	80	-6,10	5,23	0,845536
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	297	-6,69	3,79	80	-5,74	5,81	0,491966
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	270	3,31	2,80	71	3,05	2,61	0,697306
Procento tuku - podle Pařížkové	284	-4,50	1,88	73	-4,45	2,31	0,869705

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.10: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle týdenního počtu konzumovaných tučných jídel

Týdenní konzumace tučných jídel	<1x(G1)			2-3x(G2)			4-7x(G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	93	-7,38	2,98	118	-7,29	2,52	20	-7,31	2,13	p=0,869193
BMI (kg/m ²)	92	-2,94	1,03	118	-2,91	0,89	20	-2,94	0,77	p=0,97811
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	88	-3,59	2,72	104	-3,43	3,69	15	-2,77	2,50	p=0,230253
Obvod břicha (cm)	88	-5,79	5,02	104	-5,84	5,50	15	-7,85	7,08	p=0,655595
Gluteální obvod (cm)	88	-4,72	3,13	104	-4,83	2,96	15	-4,55	3,14	p=0,835161
Gluteální bvod stehna (cm)	88	-3,58	2,18	103	-4,27	2,22	15	-4,17	1,51	p=0,109321; G1>G2
Maximální obvod lýtky (cm)	89	-1,35	1,45	105	-1,55	1,35	15	-2,10	1,89	p=0,063556; G1>G2
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	88	-0,38	1,74	103	-0,87	2,01	15	0,40	1,14	p=0,013514; G1>G2, G2<G4
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	93	-6,95	3,09	117	-6,28	3,97	20	-7,66	2,45	p=0,116238; G2>G4
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	93	-4,49	2,63	117	-4,11	3,43	20	-5,73	2,91	p=0,054458; G2>G4
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	93	-7,23	4,05	117	-6,30	4,18	20	-9,13	4,89	p=0,056041; G2>G4
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	93	-6,92	4,97	116	-7,25	4,78	20	-8,33	4,47	p=0,271624
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	93	-5,83	3,97	116	-6,01	4,14	20	-8,53	4,34	p=0,058627; G1>G4, G2>G4
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	93	-6,58	3,62	117	-5,75	5,30	20	-7,48	3,05	p=0,240445
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	87	3,39	2,59	103	2,59	3,11	15	4,24	1,27	p=0,00947; G1>G2, G2<G4
Procento tuku - podle Pařížkové	89	-4,54	1,89	109	-4,27	2,16	17	-4,87	1,22	p=0,510394

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$,

**signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.11: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle množství vypitého mléka za den

Kolik vypije dítě mléka denně?	Mléko nepije (G1)			Do 0,5 litru (G2)			Více než 0,5 litru (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	88	-7,22	2,51	254	-7,37	2,50	35	-7,21	2,76	p=0,450236
BMI (kg/m ²)	89	-2,88	0,92	254	-2,92	0,87	35	-2,83	0,95	p=0,575026
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	80	-3,91	2,85	229	-3,18	3,26	33	-3,82	2,25	p=0,506077
Obvod břicha (cm)	80	-6,48	5,60	229	-6,11	5,13	33	-5,58	5,15	p=0,492982
Gluteální obvod (cm)	80	-4,60	2,66	229	-4,73	3,08	33	-4,89	2,43	p=0,973097
Gluteální bvod stehna (cm)	79	-4,04	2,13	229	-4,05	2,04	33	-4,46	2,12	p=0,421867
Maximální obvod lýtky (cm)	80	-1,24	1,55	232	-1,51	1,37	34	-1,39	1,85	p=0,237859
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	80	-0,19	1,52	228	-0,42	1,87	33	-0,61	2,48	p=0,6758
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	88	-7,16	3,26	253	-6,89	3,10	35	-5,57	5,37	p=0,230621
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	88	-4,58	3,12	253	-4,68	3,26	35	-3,61	2,59	p=0,23801
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	88	-7,42	4,37	253	-6,70	4,11	35	-6,44	3,32	p=0,51911
Tloušťka k. ř. na bříše (mm)	88	-8,25	4,80	253	-7,34	4,67	34	-7,19	4,45	p=0,218048
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	88	-6,80	4,20	253	-5,87	4,13	34	-6,56	4,50	p=0,185543
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	88	-6,99	3,71	253	-6,52	4,02	35	-4,91	6,87	p=0,202317
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	80	3,66	2,66	227	3,17	2,56	34	3,11	4,11	p=0,363055
Procento tuku - podle Pařízkové	86	-4,95	1,79	236	-4,36	2,01	34	-4,04	1,98	p=0,052117; G1<G2, G1<G3

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$,

**signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.12: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle typu konzumovaného mléka

Jaké mléko dítě pije?	Tučné			Netučné			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	36	-7,81	3,18	274	-7,27	2,52	0,433468
BMI (kg/m ²)	37	-2,92	1,17	274	-2,89	0,89	0,633217
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	34	-3,49	2,98	248	-3,30	3,17	0,990158
Obvod břicha (cm)	34	-8,37	5,73	248	-5,59	4,93	0,002213 **
Gluteální obvod (cm)	34	-5,24	3,80	248	-4,68	2,87	0,255521
Gluteální bvod stehna (cm)	34	-4,41	2,09	247	-4,02	2,06	0,141251
Maximální obvod lýtky (cm)	34	-1,58	1,40	251	-1,44	1,44	0,508722
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	34	-0,55	2,25	247	-0,41	1,87	0,415129
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	36	-6,87	5,55	273	-6,79	3,10	0,465776
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	36	-5,13	2,44	273	-4,51	3,28	0,217611
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	36	-7,08	3,86	273	-6,66	4,00	0,548215
Tloušťka k. ř. na bříše (mm)	36	-8,23	5,00	272	-7,40	4,64	0,50461
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	36	-5,85	4,14	272	-6,18	4,14	0,590719
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	36	-6,03	6,81	273	-6,45	3,94	0,687768
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	34	3,06	2,89	247	3,20	2,73	0,964091
Procento tuku - podle Pařízkové	34	-4,48	2,02	257	-4,38	1,99	0,553078

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.13: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle množství konzumované zeleniny a ovoce

Průměrná týdenní dávka ovoce	< 1kg (G1)			1-2kg (G2)			≥2kg (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	37	-7,71	2,30	91	-7,26	2,53	129	-7,38	2,82	p=0,51192
BMI (kg/m ²)	37	-3,03	0,74	92	-2,87	0,92	128	-2,88	1,01	p=0,508815
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	33	-3,23	2,21	82	-3,36	2,57	118	-3,39	2,86	p=0,731902
Obvod břicha (cm)	33	-5,62	5,45	82	-5,24	4,69	118	-6,18	5,65	p=0,788548
Gluteální obvod (cm)	33	-4,44	2,49	82	-4,56	2,95	118	-4,59	2,96	p=0,698986
Gluteální bvod stehna (cm)	33	-4,26	1,92	82	-3,72	2,12	118	-4,13	2,28	p=0,747901
Maximální obvod lýtky (cm)	33	-1,93	1,69	84	-1,41	1,54	119	-1,27	1,44	p=0,281071
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	33	-0,53	1,89	82	-0,23	1,72	118	-0,29	1,79	p=0,869606
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	37	-7,08	2,71	91	-6,81	3,12	129	-7,27	3,25	p=0,557807
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	37	-4,73	3,00	91	-4,41	2,79	129	-4,39	2,93	p=0,919024
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	37	-6,66	3,82	91	-6,70	3,91	129	-7,33	4,31	p=0,847556
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	37	-7,15	4,91	91	-6,96	5,03	128	-8,13	4,73	p=0,180132
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	37	-5,50	4,03	91	-5,88	3,93	128	-6,62	4,63	p=0,176815
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	37	-6,43	3,75	91	-6,45	3,58	129	-6,94	3,78	p=0,220377
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	34	3,07	2,45	82	3,53	2,82	117	3,38	2,84	p=0,780301
Procento tuku - podle Pařízkové	34	-4,34	1,64	86	-4,33	1,76	122	-4,66	1,96	p=0,478729

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině α=0,05, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.14: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity

Pěstuje dítě nějakou sportovní či jinou aktivitu?	Osvobozen (G1)			Pouze školní (G2)			Zájemová a rekreační (G3)			Závodní sport (G4)			Jiná (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	14	-8,23	3,93	184	-7,67	2,68	161	-6,81	2,16	7	-8,69	2,41	0			p=0,004009; G2<G3 *
BMI (kg/m ²)	15	-3,06	1,54	184	-3,03	0,91	160	-2,74	0,75	7	-3,09	0,79	0			p=0,004764; G1<G3, G2<G3 *
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	14	-4,43	3,56	167	-3,37	3,40	143	-3,30	2,72	7	-3,50	1,77	0			p=0,68913
Obvod břicha (cm)	14	-3,56	6,17	167	-6,93	5,35	143	-5,45	4,74	7	-6,97	4,81	0			p=0,026079; G1>G2, G2<G3 *
Gluteální obvod (cm)	14	-5,21	3,99	167	-4,98	2,99	143	-4,47	2,88	7	-4,50	1,85	0			p=0,095753; G2<G3
Gluteální bvod stehna (cm)	14	-4,51	2,89	166	-4,35	1,91	143	-3,80	2,17	7	-4,20	1,35	0			p=0,051024; G2<G3
Maximální obvod lýtky (cm)	15	-1,56	1,06	168	-1,45	1,35	146	-1,35	1,56	7	-1,57	0,74	0			p=0,369383
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	14	-0,95	1,92	167	-0,38	1,88	142	-0,41	1,81	7	-0,10	3,19	0			p=0,455619
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	14	-6,54	3,70	184	-7,28	3,79	160	-6,29	2,90	7	-7,79	3,69	0			p=0,033866; G2<G3 *
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	14	-4,86	4,01	184	-4,73	3,16	160	-4,58	3,21	7	-2,57	2,49	0			p=0,315614
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	14	-5,04	3,42	184	-6,96	4,38	160	-6,77	3,90	7	-6,86	4,18	0			p=0,326056
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	14	-5,39	4,72	183	-8,49	4,83	160	-6,74	4,47	7	-6,07	5,83	0			p=0,004104; G1>G2, G2<G3 *
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	14	-5,18	3,78	183	-6,73	4,52	160	-5,56	3,86	7	-6,29	3,04	0			p=0,038631; G2<G3 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	14	-4,26	4,47	184	-6,77	4,74	160	-6,31	3,79	7	-6,29	5,30	0			p=0,160902; G2<G3
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	14	1,90	3,48	168	3,39	2,52	141	3,17	2,99	7	3,87	3,09	0			p=0,366404
Procento tuku - podle Pařízkové	14	-3,14	2,34	173	-4,68	1,95	153	-4,37	1,98	6	-3,62	1,80	0			p=0,024173; G1>G2, G1>G3 *

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině α=0,05, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.15: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle délky spánku

Délka spánku	<8h (G8)			8-9h (G9)			>9h (G10)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	18	-7,88	3,02	252	-7,54	2,67	96	-6,63	1,82	p=0,377703
BMI (kg/m ²)	18	-2,87	1,05	251	-2,93	0,95	98	-2,85	0,69	p=0,83662
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	17	-2,99	2,44	227	-3,58	2,76	87	-2,93	3,94	p=0,580682
Obvod břicha (cm)	17	-7,49	5,71	227	-6,23	5,28	87	-6,06	4,92	p=0,709413
Gluteální obvod (cm)	17	-4,88	2,95	227	-4,85	3,10	87	-4,38	2,54	p=0,729815
Gluteální bvod stehna (cm)	17	-3,49	1,50	226	-4,01	2,18	87	-4,49	1,81	p=0,07198; G9>G10
Maximální obvod lýtky (cm)	18	-1,21	0,62	228	-1,46	1,41	89	-1,45	1,31	p=0,574905
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	17	-0,10	2,05	227	-0,48	1,89	86	-0,28	1,66	p=0,31464
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	18	-8,05	3,20	252	-6,88	3,68	95	-6,48	2,68	p=0,754816
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	18	-4,42	2,18	252	-4,57	3,31	95	-4,63	3,11	p=0,698901
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	18	-7,31	4,42	252	-6,81	4,15	95	-6,96	4,14	p=0,551868
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	18	-7,04	4,45	251	-7,69	4,88	95	-7,63	4,23	p=0,386445
Tloušťka k. ř. suprailiackální (mm)	18	-5,06	3,15	251	-5,91	4,14	95	-6,52	3,87	p=0,444976
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	18	-6,50	3,05	252	-6,23	4,53	95	-7,23	3,89	p=0,464308
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	17	3,18	2,33	226	3,16	2,73	87	3,54	2,82	p=0,748016
Procento tuku - podle Pařízkové	17	-4,16	1,71	238	-4,42	1,98	90	-4,68	2,03	p=0,02965; G8>G10

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.16: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle doby strávené sledováním televize

Jak dlouho denně sleduje dítě televizi?	<2 hodiny (G1)			2-3 hodiny (G2)			3-4 hodiny (G3)			≥4 hodiny (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	78	-6,83	2,57	138	-7,33	2,47	82	-7,85	2,52	60	-7,28	2,74	p=0,263353
BMI (kg/m ²)	78	-2,81	0,90	139	-2,92	0,87	83	-2,94	0,91	60	-2,93	0,99	p=0,795305
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	70	-3,53	2,89	126	-3,62	2,24	75	-3,63	2,14	54	-2,19	5,14	p=0,443217
Obvod břicha (cm)	70	-5,44	4,88	126	-6,19	4,82	75	-6,53	5,91	54	-5,96	5,24	p=0,592059
Gluteální obvod (cm)	70	-4,11	2,44	126	-4,81	3,02	75	-5,26	3,04	54	-4,84	3,14	p=0,238477
Gluteální bvod stehna (cm)	70	-3,79	2,16	125	-4,02	2,02	75	-4,24	1,93	54	-4,35	2,25	p=0,864928
Maximální obvod lýtky (cm)	70	-1,41	1,62	130	-1,24	1,28	75	-1,78	1,26	54	-1,53	1,18	p=0,019602 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	69	-0,53	1,75	126	-0,27	1,77	75	-0,54	1,65	54	-0,58	2,39	p=0,325806
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	77	-6,52	3,18	138	-6,75	3,00	82	-7,24	2,92	60	-6,74	5,14	p=0,494033
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	77	-4,38	2,83	138	-4,41	3,17	82	-4,54	3,65	60	-4,80	2,79	p=0,452494
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	77	-7,47	4,08	138	-6,36	4,18	82	-7,09	4,28	60	-7,06	3,75	p=0,340533
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	77	-7,69	4,49	138	-7,22	4,70	82	-7,57	4,59	59	-8,36	5,15	p=0,511571
Tloušťka k. ř. suprailiackální (mm)	77	-5,73	4,29	138	-5,78	3,78	82	-6,32	3,48	59	-6,53	5,13	p=0,280418
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	77	-6,82	3,90	138	-6,40	3,95	82	-6,22	3,46	60	-6,44	6,53	p=0,509717
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	68	3,10	3,00	126	3,45	2,70	75	3,08	2,06	55	3,00	3,35	p=0,400965
Procento tuku - podle Pařízkové	72	-4,60	2,06	130	-4,40	2,01	79	-4,59	1,55	57	-4,34	2,21	p=0,883374

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.17: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle porodní délky

Porodní délka	<49 cm (G1)			49-51cm (G2)			≥51 cm (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	70	-7,02	2,62	134	-7,38	2,75	155	-7,44	2,29	p=0,564791
BMI (kg/m ²)	71	-2,90	0,95	134	-2,92	0,95	155	-2,86	0,80	p=0,96648
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	66	-3,17	4,55	123	-3,37	2,72	138	-3,53	2,50	p=0,281156
Obvod břicha (cm)	66	-5,44	4,84	123	-6,10	5,77	138	-6,39	5,11	p=0,49078
Gluteální obvod (cm)	66	-4,65	3,02	123	-4,55	2,85	138	-4,91	3,06	p=0,149017
Gluteální bvod stehna (cm)	66	-4,09	1,59	123	-4,00	2,41	137	-4,21	1,87	p=0,402999
Maximální obvod lýtky (cm)	68	-1,51	1,41	124	-1,47	1,44	139	-1,48	1,03	p=0,729718
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	65	-0,44	1,57	123	-0,33	2,04	138	-0,47	1,80	p=0,784497
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	69	-6,65	2,93	134	-6,48	3,92	155	-7,22	3,23	p=0,223319
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	69	-4,21	3,18	134	-4,66	3,42	155	-4,63	3,01	p=0,498368
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	69	-6,32	4,16	134	-6,63	4,07	155	-7,24	4,14	p=0,145191
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	69	-7,43	4,92	133	-6,83	4,74	155	-8,29	4,64	p=0,028498; G2>G3 *
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	69	-5,88	4,12	133	-6,07	4,02	155	-6,21	4,18	p=0,485713
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	69	-6,60	3,91	134	-5,92	5,01	155	-6,80	3,82	p=0,277046
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	65	3,15	2,41	122	3,36	2,83	139	3,07	2,55	p=0,870199
Procento tuku - podle Pařízkové	65	-4,56	1,95	126	-4,25	2,12	148	-4,58	1,90	p=0,476531

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině α=0,05, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.18: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle porodní hmotnosti

Porodní hmotnost	<2500g (G1)			2500-4000g (G2)			≥4000g (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	16	-6,62	2,23	300	-7,40	2,42	46	-7,22	3,33	p=0,359557
BMI (kg/m ²)	16	-2,75	0,78	301	-2,93	0,84	47	-2,72	1,16	p=0,58819
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	16	-3,41	1,30	270	-3,48	3,23	43	-3,08	2,57	p=0,452737
Obvod břicha (cm)	16	-4,97	1,97	270	-6,29	5,41	43	-5,30	5,09	p=0,731082
Gluteální obvod (cm)	16	-4,80	2,08	270	-4,90	2,90	43	-3,71	3,39	p=0,066076; G2<G3
Gluteální bvod stehna (cm)	16	-3,79	1,79	269	-4,10	2,01	43	-4,22	2,33	p=0,790703
Maximální obvod lýtky (cm)	16	-0,88	0,77	272	-1,50	1,32	45	-1,52	0,98	p=0,049199; G1>G2, G1>G3 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	16	-0,25	1,54	269	-0,41	1,92	43	-0,55	1,51	p=0,421557
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	16	-6,33	3,32	299	-6,89	3,52	46	-6,82	3,17	p=0,59113
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	16	-5,28	4,20	299	-4,55	3,13	46	-4,17	3,23	p=0,771838
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	16	-5,88	4,34	299	-6,77	4,05	46	-7,45	4,34	p=0,311792
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	16	-7,78	6,29	298	-7,57	4,77	46	-7,91	4,50	p=0,677573
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	16	-5,91	3,90	298	-6,29	4,18	46	-4,89	3,38	p=0,11309; G2<G3
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	16	-6,27	4,29	299	-6,48	4,48	46	-6,43	3,39	p=0,661326
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	16	3,07	2,17	269	3,25	2,75	43	2,90	2,00	p=0,408155
Procento tuku - podle Pařízkové	15	-4,74	2,27	281	-4,47	2,01	46	-4,34	1,83	p=0,687286

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině α=0,05, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.19: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle délky kojení

Jak dlouho bylo dítě kojeno?	Nekojeno			Kojeno méně než 1 měsíc			Kojeno méně než 3 měsíce			Kojeno méně než 6 měsíců			Kojeno více než 6 měsíců			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	45	-7,93	2,58	80	-7,65	2,48	109	-7,03	2,06	77	-7,19	2,92	69	-7,25	2,67	p=0,08417; G1<G3, G1<G4, G1<G5
BMI (kg/m ²)	45	-3,15	0,81	79	-3,02	0,84	109	-2,84	0,72	78	-2,80	1,09	70	-2,82	0,94	p=0,015646; G1<G3, G1<G4, G1<G5, G2<G4, G2<G5 *
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	41	-3,36	3,00	68	-3,58	2,02	101	-3,11	3,63	74	-3,04	3,22	61	-4,23	2,90	p=0,188363; G4>G5
Obvod břicha (cm)	41	-6,34	6,17	68	-6,85	4,61	101	-6,10	4,89	74	-5,47	5,16	61	-6,32	5,81	p=0,662676
Gluteální obvod (cm)	41	-4,70	3,94	68	-4,91	2,62	101	-4,75	2,59	74	-4,38	2,92	61	-5,10	3,08	p=0,348472
Gluteální obvod stehna (cm)	41	-4,32	2,52	68	-4,21	1,77	100	-3,88	1,71	74	-4,04	1,94	61	-4,30	2,58	p=0,824252
Maximální obvod lýtky (cm)	42	-1,26	1,77	68	-1,55	1,73	101	-1,38	1,46	76	-1,35	1,13	62	-1,62	1,27	p=0,44558
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	41	-0,16	1,79	68	-0,33	2,06	101	-0,19	1,88	74	-0,34	1,71	61	-1,16	1,71	p=0,035278; G1>G5, G2>G5, G3>G5, G4>G5 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	45	-7,53	2,71	80	-7,16	4,56	109	-6,92	2,80	77	-6,38	3,70	69	-6,40	2,79	p=0,019903; G1<G3, G1<G4, G1<G5, G2<G4 *
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	45	-5,39	2,89	80	-5,19	3,51	109	-4,21	2,87	77	-4,34	3,46	69	-4,08	2,96	p=0,019418; G1<G3, G1<G4, G1<G5, G2<G5 *
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	45	-6,73	3,99	80	-7,38	4,25	109	-6,92	4,04	77	-6,91	4,47	69	-6,07	3,71	p=0,363982; G2<G5
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	45	-8,91	4,07	80	-7,83	4,87	109	-7,70	4,37	77	-6,99	5,42	68	-7,03	4,61	p=0,08011; G1<G4, G1<G5
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	45	-6,99	3,89	80	-6,40	4,57	109	-6,76	3,81	77	-5,41	4,54	68	-5,28	3,85	p=0,028652; G1<G5, G3<G4, G3<G5 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	45	-6,94	3,48	80	-6,62	5,60	109	-6,93	3,70	77	-5,83	4,54	69	-5,89	3,66	p=0,152746; G3<G5
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	41	3,91	3,14	68	3,52	2,96	101	3,49	2,55	74	3,14	2,76	61	2,11	2,35	p=0,003171; G1>G5, G2>G5, G3>G5, G4>G5 *
Procento tuku - podle Pařízkové	42	-5,05	1,59	75	-4,29	2,00	104	-4,72	1,92	75	-4,28	2,14	64	-4,02	1,90	p=0,010476; G1<G4, G1<G5, G3<G5 *

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.20: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vzdělání rodičů (otec)

Nejvyšší dosažené vzdělání otce	Základní (G1)			Vyučení (G2)			Odborné nižší (G3)			Maturita (G4)			Vysokoškolské (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	23	-6,64	2,47	181	-7,40	2,39	33	-7,43	2,13	88	-7,54	2,60	37	-6,64	3,30	p=0,141064; G2<G5, G4<G5
BMI (kg/m ²)	23	-2,72	0,89	181	-2,92	0,86	34	-2,98	0,86	88	-2,95	0,85	37	-2,61	1,12	p=0,2884; G2<G5
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	19	-3,78	2,83	168	-3,16	3,13	31	-3,02	3,77	78	-3,75	2,98	35	-3,32	2,12	p=0,961617
Obvod břicha (cm)	19	-4,93	3,71	168	-6,15	5,47	31	-6,83	5,49	78	-7,12	5,20	35	-3,78	3,93	p=0,030569; G2<G5, G4<G5 *
Gluteální obvod (cm)	19	-5,28	2,54	168	-4,64	2,89	31	-4,75	2,77	78	-4,74	3,31	35	-4,46	2,63	p=0,766865
Gluteální bvod stehna (cm)	19	-4,19	3,52	167	-4,11	1,77	31	-4,51	1,91	78	-3,94	1,92	35	-3,31	1,66	p=0,028329; G2<G5, G3<G5, G4<G5 *
Maximální obvod lýtky (cm)	19	-1,44	1,45	170	-1,34	1,37	32	-1,34	1,28	79	-1,59	1,89	35	-1,29	0,82	p=0,285523
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	19	-0,35	1,43	168	-0,16	1,82	31	-0,97	2,02	78	-0,41	2,07	35	-0,73	1,56	p=0,327632
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	23	-6,99	2,28	181	-7,27	3,04	33	-5,70	3,34	88	-6,74	4,38	37	-6,00	3,36	p=0,036167; G2<G3 *
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	23	-4,35	4,46	181	-4,64	3,07	33	-3,88	2,76	88	-4,99	3,11	37	-3,54	2,98	p=0,108293; G2<G5, G4<G5
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	23	-7,63	4,79	181	-7,05	4,39	33	-5,95	3,90	88	-6,81	3,76	37	-6,50	3,83	p=0,62616
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	23	-7,67	4,63	181	-8,17	4,65	33	-5,80	4,87	87	-7,52	4,58	37	-6,91	5,14	p=0,046367; G2<G3 *
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	23	-6,50	4,15	181	-6,30	3,92	33	-5,32	5,28	87	-6,28	4,74	37	-5,65	3,78	p=0,777377
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	23	-6,71	2,91	181	-6,98	3,90	33	-5,02	4,36	88	-6,27	5,34	37	-5,63	4,09	p=0,141479; G2<G3
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	18	2,72	1,94	168	3,58	2,86	31	2,71	2,78	78	3,46	2,89	35	2,31	2,28	p=0,03931; G2>G5, G4>G5 *
Procento tuku - podle Pařízkové	22	-4,42	1,53	171	-4,68	1,88	33	-3,73	1,96	81	-4,51	1,89	37	-4,01	2,18	p=0,163008; G2<G3, G3>G4

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.21: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle vzdělání rodičů (matka)

Nejvyšší dosažené vzdělání matky	Základní (G1)			Vyučení (G2)			Odborné nižší (G3)			Maturita (G4)			Vysokoškolské (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	37	-7,56	2,60	147	-7,31	2,38	36	-7,61	2,10	129	-7,43	2,75	28	-6,49	2,49	p=0,324383; G3<G5
BMI (kg/m ²)	39	-2,92	1,02	147	-2,92	0,84	36	-3,15	0,78	128	-2,90	0,90	28	-2,56	0,93	p=0,116996; G3<G5
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	33	-2,61	5,72	133	-3,50	2,94	32	-3,93	2,45	118	-3,47	2,44	26	-3,15	2,23	p=0,873058
Obvod břicha (cm)	33	-7,35	4,56	133	-6,25	5,35	32	-6,65	4,72	118	-5,77	5,46	26	-5,64	4,28	p=0,615864
Gluteální obvod (cm)	33	-5,32	2,61	133	-4,72	3,18	32	-4,78	2,31	118	-4,77	2,97	26	-4,40	2,81	p=0,801181
Gluteální bvod stehna (cm)	32	-4,87	1,86	133	-4,18	2,12	32	-4,57	2,28	118	-3,81	1,88	26	-3,66	1,81	p=0,007366; G1<G4, G1<G5 *
Maximální obvod lýtky (cm)	34	-1,36	1,09	133	-1,29	1,80	33	-1,56	1,19	118	-1,59	1,27	28	-1,38	0,86	p=0,414177
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	33	0,00	1,57	133	-0,14	2,00	32	-0,69	1,38	118	-0,74	1,82	26	-0,41	2,00	p=0,038317; G1>G4, G2>G4 *
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	37	-8,08	2,29	147	-7,04	3,24	36	-6,30	2,90	129	-6,53	4,01	28	-6,57	2,91	p=0,117564; G1<G4
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	37	-5,26	2,71	147	-4,85	3,25	36	-4,15	3,03	129	-4,22	3,25	28	-4,48	3,12	p=0,101986; G1<G4
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	37	-7,32	3,13	147	-6,84	4,38	36	-6,88	4,18	129	-6,81	4,08	28	-7,04	4,31	p=0,834569
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	37	-9,38	4,00	146	-7,71	4,90	36	-7,44	4,69	129	-7,36	4,77	28	-6,79	3,92	p=0,172056; G1<G2, G1<G4
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	37	-7,38	3,37	146	-6,17	4,56	36	-5,60	4,37	129	-6,02	4,09	28	-6,14	3,15	p=0,293851; G1<G4
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	37	-8,10	3,30	147	-6,63	4,05	36	-5,89	4,17	129	-6,05	4,90	28	-6,72	3,79	p=0,044823; G1<G2, G1<G3, G1<G4 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	34	3,68	2,11	133	3,67	3,03	32	3,19	2,14	117	2,80	2,63	26	2,84	3,05	p=0,125428; G2>G4
Procento tuku - podle Pařízkové	36	-5,11	1,74	138	-4,50	2,02	34	-4,37	2,14	122	-4,33	1,95	28	-4,56	1,80	p=0,426181

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.22: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity matek

Sportovní aktivity matky	Nesportuje (G1)			Rekreačně max. 2x týdně (G2)			Rekreačně častěji (G3)			Závodně max. 2x týdně (G4)			Závodně častěji (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná																
Tělesná hmotnost (kg)	241	-7,54	2,42	100	-7,01	2,75	31	-7,19	2,16	1	-8,20		0			p=0,070383
BMI (kg/m ²)	242	-2,99	0,85	100	-2,78	0,96	31	-2,81	0,72	1	-2,85		0			p=0,134939
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	215	-3,23	3,30	94	-3,85	2,70	29	-3,20	2,40	1	-4,80		0			p=0,22204
Obvod břicha (cm)	215	-6,31	5,04	94	-6,05	5,80	29	-6,10	4,53	1	-7,60		0			p=0,997536
Gluteální obvod (cm)	215	-4,71	3,02	94	-4,75	2,77	29	-5,36	2,98	1	-8,00		0			p=0,367797
Gluteální obvod stehna (cm)	214	-4,28	2,10	94	-3,87	1,98	29	-3,94	1,74	1	-4,40		0			p=0,376763
Maximální obvod lýtky (cm)	217	-1,43	1,55	96	-1,37	1,41	29	-1,55	0,78	1	-1,25		0			p=0,687887
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	215	-0,33	1,82	94	-0,51	1,98	29	-0,65	1,80	1	0,43		0			p=0,418623
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	241	-7,07	3,12	100	-6,25	4,24	31	-6,77	2,44	1	-12,69		0			p=0,084445; G1<G2
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	241	-4,71	3,11	100	-4,42	3,51	31	-4,27	2,49	1	0,00		0			p=0,255396
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	241	-7,16	4,17	100	-6,32	4,02	31	-6,61	4,09	1	0,00		0			p=0,172127
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	241	-7,97	4,62	100	-6,82	4,71	30	-6,85	5,03	1	-16,00		0			p=0,058633; G1<G2
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	241	-6,32	4,37	100	-5,87	3,88	30	-5,57	3,65	1	-12,00		0			p=0,235513
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	241	-6,66	3,89	100	-5,80	5,26	31	-6,76	3,70	1	-11,75		0			p=0,234149
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	215	3,45	2,61	94	2,92	3,08	29	3,05	2,69	1	3,64		0			p=0,339286
Procento tuku - podle Pařízkové	229	-4,67	1,95	95	-4,20	2,05	29	-4,02	1,77	1	-3,20		0			p=0,017441; G1<G2, G1<G3 *

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.23: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle sportovní aktivity otců

Sportovní aktivity otce	Nesportuje (G1)			Rekreačně max. 2x týdně (G2)			Rekreačně častěji (G3)			Závodně max. 2x týdně (G4)			Závodně častěji (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná																
Tělesná hmotnost (kg)	224	-7,42	2,35	85	-6,95	2,98	33	-7,22	2,33	2	-4,95	0,78	2	-9,35	4,17	p=0,182116
BMI (kg/m ²)	225	-2,94	0,83	84	-2,76	1,07	34	-2,83	0,82	2	-2,54	0,65	2	-3,51	0,60	p=0,331682
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	206	-2,94	3,20	78	-3,81	2,64	28	-3,82	2,93	2	-3,70	3,25	1	-4,00		p=0,970304
Obvod břicha (cm)	206	-6,06	5,09	78	-5,74	5,82	28	-7,11	3,85	2	-1,85	0,21	1	-12,10		p=0,651778
Gluteální obvod (cm)	206	-4,57	2,84	78	-4,57	2,99	28	-5,17	2,84	2	-5,30	0,42	1	-3,60		p=0,830478
Gluteální obvod stehna (cm)	205	-4,10	2,05	78	-3,75	2,02	28	-4,13	1,45	2	-4,54	0,20	1	-6,45		p=0,606788
Maximální obvod lýtky (cm)	206	-1,36	1,45	80	-1,56	1,51	29	-1,43	0,84	3	1,34	4,30	1	-0,30		p=0,053194
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	206	-0,23	1,81	78	-0,70	1,79	28	-0,56	2,25	2	2,05	5,92	1	0,73		p=0,294123
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	224	-7,05	3,06	85	-6,17	3,62	33	-6,86	5,47	2	-5,06	0,57	2	-10,39	3,64	p=0,116636
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	224	-4,75	2,88	85	-4,12	3,82	33	-4,77	3,48	2	-3,50	2,12	2	-2,50	2,12	p=0,08442
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	224	-6,98	4,21	85	-6,29	4,36	33	-7,32	4,09	2	-8,50	0,71	2	-5,00	1,41	p=0,709445
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	224	-7,70	4,55	85	-6,94	5,08	32	-8,53	4,63	2	-8,00	1,41	2	-15,25	0,35	p=0,086183
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	224	-6,06	4,46	85	-5,75	4,05	32	-7,30	3,12	2	-11,00	5,66	2	-5,50	6,36	p=0,889748
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	224	-6,73	3,75	85	-5,59	4,57	33	-6,65	7,12	2	-8,01	1,73	2	-11,39	1,78	p=0,110035
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	205	3,55	2,58	78	2,55	2,84	28	3,05	2,74	2	8,66	12,41	1	7,03		p=0,250478
Procento tuku - podle Pařízkové	215	-4,57	2,00	81	-4,06	2,02	29	-4,66	1,98	2	-6,70	1,56	2	-5,60	0,42	p=0,107758

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.24: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách dívek rozdělených podle BMI rodičů

BMI rodičů (kg/m ²)	Oba < 25 (GOM)			Otec > 25, matka < 25 (GO1M)			Oba > 25 (GO1M1)			Otec < 25, matka > 25 (GOM1)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	30	-7,35	2,22	97	-6,97	2,39	170	-7,64	2,67	30	-7,03	2,36	p=0,057053; GO1M>GO1M1
BMI (kg/m ²)	30	-2,88	0,93	98	-2,78	0,82	170	-2,99	0,95	30	-2,93	0,70	p=0,217791
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	28	-3,14	2,66	84	-3,14	2,22	157	-3,43	2,72	28	-2,70	6,43	p=0,394294
Obvod břicha (cm)	28	-6,48	4,79	84	-5,80	5,90	157	-6,28	5,06	28	-5,52	4,60	p=0,714377
Gluteální obvod (cm)	28	-4,35	2,34	84	-4,48	2,81	157	-4,78	2,99	28	-4,17	2,82	p=0,431032
Gluteální bvod stehna (cm)	28	-4,16	1,32	83	-3,95	1,97	157	-4,11	2,17	28	-4,09	1,65	p=0,952297
Maximální obvod lýtky (cm)	28	-1,16	1,73	85	-1,48	1,01	159	-1,36	1,72	29	-1,64	1,28	p=0,743455
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	28	0,15	2,10	84	-0,53	1,64	157	-0,32	1,86	28	-0,80	2,38	p=0,485744
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	30	-7,00	3,11	97	-7,01	2,85	170	-7,11	3,43	30	-5,23	5,68	p=0,281686
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	30	-4,52	3,11	97	-4,54	3,77	170	-4,58	2,85	30	-4,40	3,44	p=0,904776
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	30	-7,38	3,44	97	-7,45	4,59	170	-6,47	4,31	30	-6,98	3,77	p=0,331468
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	30	-7,44	4,64	97	-8,21	4,29	169	-7,74	4,93	30	-6,70	5,05	p=0,458257
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	30	-6,53	4,11	97	-5,99	3,86	169	-6,40	4,73	30	-5,25	3,71	p=0,538228
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	30	-6,64	4,07	97	-7,31	4,01	170	-6,36	3,97	30	-5,12	7,53	p=0,500513
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	28	4,26	3,57	83	3,08	2,67	157	3,35	2,71	28	2,96	3,06	p=0,550472
Procento tuku - podle Pařízkové	29	-4,69	1,40	92	-4,85	2,04	162	-4,32	1,99	27	-4,39	2,58	p=0,236669; GO1M<GO1M1

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.25: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vynechávání hlavního jídla

Vynechává dítě některé hlavní jídlo?	ANO			NE			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	72	-9,11	2,64	131	-8,07	2,58	0,105841
BMI (kg/m ²)	72	-3,45	0,67	130	-3,18	0,79	0,023128 *
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	65	-4,70	2,09	121	-3,70	2,66	0,025773 *
Obvod břicha (cm)	65	-7,00	3,19	121	-5,41	3,48	0,004961 *
Gluteální obvod (cm)	65	-5,66	2,15	121	-4,60	3,00	0,002641 **
Gluteální bvod stehna (cm)	67	-4,68	2,95	122	-4,68	2,01	0,206637
Maximální obvod lýtky (cm)	67	-1,81	1,30	126	-1,80	1,53	0,655772
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	67	-0,87	1,73	121	-0,63	1,66	0,058843
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	72	-7,94	3,44	128	-7,47	3,02	0,275534
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	72	-5,23	3,65	129	-5,11	2,90	0,511817
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	72	-7,71	3,64	129	-7,59	4,08	0,148839
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	72	-8,84	5,45	129	-8,64	4,56	0,767243
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	72	-7,84	4,55	129	-8,08	4,86	0,091016
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	72	-6,76	3,95	128	-7,23	3,52	0,639598
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	67	3,28	2,55	120	3,42	2,48	0,269404
Procento tuku - podle Pařízkové	70	-3,29	2,90	127	-3,82	3,22	0,418577

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,

*signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.26: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle počtu jídel konzumovaných během jednoho dne

Kolikrát denně dítě jí?	1–3 (G3)			4 (G4)			5 (G5)			6–7 (G6)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	27	-9,16	2,47	49	-8,80	2,82	91	-7,79	2,40	20	-8,72	3,13	p=0,133191; G5>G6
BMI (kg/m ²)	27	-3,47	0,61	48	-3,34	0,72	91	-3,13	0,74	20	-3,37	1,03	p=0,120946
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	23	-4,16	2,59	45	-3,85	2,18	83	-3,96	2,67	20	-4,60	2,72	p=0,245614, G4>G6
Obvod břicha (cm)	23	-6,46	4,12	45	-6,07	3,50	83	-5,53	3,35	20	-6,82	3,17	p=0,232334
Gluteální obvod (cm)	23	-4,58	2,94	45	-4,99	2,35	83	-4,96	3,07	20	-5,20	1,88	p=0,829887
Gluteální bvod stehna (cm)	25	-5,55	1,78	46	-4,13	3,38	83	-4,66	2,04	20	-5,00	1,75	p=0,044789; G3<G4, G3<G5 *
Maximální obvod lýtky (cm)	25	-1,69	0,95	47	-2,10	2,37	85	-1,62	0,98	20	-1,97	0,84	p=0,33999
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	25	-0,50	1,77	46	-0,79	1,49	82	-0,80	1,90	20	-0,66	1,72	p=0,630789
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	27	-8,71	3,13	49	-8,30	3,87	88	-6,89	2,72	20	-7,76	3,35	p=0,146102
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	27	-5,13	2,12	48	-5,57	3,50	90	-4,98	3,11	20	-4,70	3,02	p=0,77761
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	27	-7,61	3,84	48	-7,99	4,26	90	-7,43	3,80	20	-6,60	3,64	p=0,736957
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	27	-9,04	4,26	48	-9,42	5,01	90	-8,35	4,80	20	-7,75	4,38	p=0,567347
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	27	-8,96	3,38	48	-9,11	4,88	90	-7,37	4,90	20	-7,65	4,73	p=0,179972
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	27	-7,59	3,25	48	-7,48	4,04	89	-6,69	3,54	20	-7,06	4,36	p=0,61152
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	25	3,82	2,17	45	3,29	2,55	82	3,13	2,79	20	3,58	2,72	p=0,80933
Procento tuku - podle Pařízkové	25	-4,70	5,68	48	-3,70	2,18	88	-3,42	2,82	20	-3,53	1,97	p=0,915254

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.27: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle omezování přísunu cukru

Omezujete dítěti příjem cukrů?	ANO			NE			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	138	-8,34	2,61	70	-8,53	2,66	0,43563
BMI (kg/m ²)	137	-3,23	0,74	70	-3,36	0,77	0,157672
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	128	-4,05	2,53	62	-4,17	2,42	0,566425
Obvod břicha (cm)	128	-5,99	3,34	62	-6,07	3,61	0,489331
Gluteální obvod (cm)	128	-5,13	2,76	62	-4,79	2,74	0,382971
Gluteální bvod stehna (cm)	131	-4,65	2,52	63	-4,84	2,06	0,14092
Maximální obvod lýtky (cm)	133	-1,77	1,13	65	-1,83	1,93	0,298351
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	130	-0,76	1,59	63	-0,71	1,98	0,498854
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	136	-7,33	3,27	69	-7,99	3,09	0,611452
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	136	-5,06	3,34	70	-5,15	2,84	0,054751
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	136	-7,56	4,21	70	-7,34	3,29	0,378598
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	136	-8,34	4,95	70	-9,20	4,79	0,287786
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	136	-7,62	4,69	70	-8,66	4,87	0,082569
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	135	-6,69	3,93	70	-7,51	3,50	0,76524
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	129	3,27	2,25	63	3,45	3,16	0,771228
Procento tuku - podle Pařízkové	134	-3,46	3,01	68	-3,84	3,21	0,372237

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.28: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle týdenního počtu sladkých jídel

Týdenní konzumace sladkých jídel	< 2x (G2)			3-5x (G3)			6-9x (G6)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	78	-8,66	2,74	77	-7,96	2,39	15	-8,99	2,38	p=0,550925
BMI (kg/m ²)	78	-3,31	0,70	77	-3,24	0,79	15	-3,30	0,58	p=0,738437
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	73	-4,13	2,64	70	-3,92	2,34	12	-4,04	2,30	p=0,81618
Obvod břicha (cm)	73	-6,46	3,78	70	-5,54	2,82	12	-6,87	4,21	p=0,280237
Gluteální obvod (cm)	73	-5,09	2,77	70	-5,19	2,76	12	-4,28	1,78	p=0,416258
Gluteální bvod stehna (cm)	74	-4,67	2,82	71	-4,73	1,68	14	-4,95	1,42	p=0,844656
Maximální obvod lýtky (cm)	76	-1,81	1,20	72	-1,73	0,94	15	-1,46	1,18	p=0,55432
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	74	-0,73	1,83	70	-0,68	1,73	14	-0,98	2,05	p=0,996326
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	78	-7,62	3,78	75	-7,14	2,74	15	-8,40	2,44	p=0,836733
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	78	-4,78	2,63	76	-5,66	3,53	15	-4,43	2,31	p=0,270391
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	78	-7,59	3,78	76	-8,09	4,01	15	-6,30	2,46	p=0,090029; G3<G6
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	78	-8,47	5,27	76	-8,14	4,85	15	-9,60	4,19	p=0,48692
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	78	-7,52	4,43	76	-8,35	4,55	15	-7,63	4,99	p=0,632388
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	78	-6,68	4,24	75	-7,02	3,74	15	-7,35	2,54	p=0,858854
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	74	3,33	2,41	70	3,42	2,83	14	2,92	3,33	p=0,934228
Procento tuku - podle Pařízkové	77	-3,65	3,17	74	-3,53	2,88	15	-3,19	1,66	p=0,95542

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.29: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle omezování přísunu tuků

Omezujete dítěti příjem tuků?	ANO			NE			p-hodnota
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	164	-8,30	2,68	42	-8,71	2,48	0,43563
BMI (kg/m ²)	163	-3,24	0,78	42	-3,36	0,67	0,157672
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	150	-4,08	2,54	39	-3,96	2,22	0,566425
Obvod břicha (cm)	150	-5,95	3,37	39	-6,24	3,60	0,489331
Gluteální obvod (cm)	150	-4,93	2,54	39	-5,31	3,36	0,382971
Gluteální bvod stehna (cm)	152	-4,69	2,55	40	-4,65	1,52	0,14092
Maximální obvod lýtky (cm)	154	-1,83	1,52	42	-1,66	1,13	0,298351
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	151	-0,64	1,61	40	-0,97	2,04	0,498854
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	161	-7,59	3,28	42	-7,59	2,94	0,611452
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	162	-5,15	3,40	42	-5,02	2,21	0,054751
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	162	-7,40	4,10	42	-8,00	3,30	0,378598
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	162	-8,41	4,86	42	-9,64	4,78	0,287786
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	162	-8,00	4,86	42	-8,13	4,57	0,082569
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	161	-7,08	3,89	42	-6,91	3,13	0,76524
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	150	3,41	2,45	40	3,16	2,92	0,771228
Procento tuku - podle Pařízkové	160	-3,69	3,37	40	-3,29	1,61	0,372237

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.30: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle týdenního počtu tučných jídel

Týdenní konzumace tučných jídel	<1x (G1)			2-3x (G2)			4-7x (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	46	-8,43	2,60	58	-8,24	2,20	11	-7,14	3,02	p=0,550925
BMI (kg/m ²)	46	-3,30	0,70	58	-3,28	0,71	11	-2,68	0,71	p=0,738437
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	42	-3,75	2,67	52	-4,43	2,23	10	-3,62	2,84	p=0,81618
Obvod břicha (cm)	42	-6,00	3,95	52	-6,08	3,32	10	-6,13	4,49	p=0,280237
Gluteální obvod (cm)	42	-5,13	3,15	52	-5,38	2,92	10	-4,25	2,86	p=0,416258
Gluteální bvod stehna (cm)	43	-4,44	3,10	54	-4,77	1,82	10	-4,24	1,03	p=0,844656
Maximální obvod lýtky (cm)	45	-1,68	0,96	54	-1,83	1,27	10	-1,68	1,34	p=0,55432
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	43	-0,62	1,48	53	-0,67	2,18	10	-0,46	2,18	p=0,996326
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	45	-7,67	2,72	57	-7,37	3,48	11	-7,35	3,79	p=0,836733
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	45	-5,24	3,22	58	-5,42	3,15	11	-3,86	2,91	p=0,270391
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	45	-7,16	3,69	58	-7,73	3,85	11	-6,68	2,44	p=0,090029; G3<G6
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	45	-9,30	6,02	58	-7,61	4,70	11	-9,18	4,56	p=0,48692
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	45	-7,82	4,35	58	-7,59	4,54	11	-7,14	4,39	p=0,632388
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	45	-7,41	3,77	57	-6,66	4,15	11	-7,39	4,32	p=0,858854
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	43	3,67	2,12	53	3,26	3,30	10	3,01	3,25	p=0,934228
Procento tuku - podle Pařízkové	44	-3,18	1,56	57	-3,62	3,58	10	-2,65	0,87	p=0,95542

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.31: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle množství vypitého mléka za den

Kolik vypije dítě mléka denně?	Mléko nepije (G1)			Do 0,5 litru (G2)			Více než 0,5 litru (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	40	-8,34	2,63	147	-8,18	2,54	18	-9,89	2,64	p=0,04421; G1>G3, G2>G3 *
BMI (kg/m ²)	39	-3,23	0,68	147	-3,22	0,75	18	-3,71	0,81	p=0,090946; G2>G3
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	38	-3,79	2,26	132	-4,03	2,62	17	-4,55	1,82	p=0,259272
Obvod břicha (cm)	38	-6,43	3,64	132	-5,51	3,31	17	-8,53	3,10	p=0,035678; G1>G3, G2>G3 *
Gluteální obvod (cm)	38	-4,81	2,30	132	-4,87	2,94	17	-6,34	2,01	p=0,033491; G1>G3, G2>G3 *
Gluteální bvod stehna (cm)	39	-4,05	3,17	135	-4,99	2,13	17	-4,32	1,70	p=0,61116
Maximální obvod lýtky (cm)	40	-1,64	0,90	137	-1,81	1,51	17	-2,14	1,80	p=0,810404
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	38	-0,44	1,40	135	-0,82	1,78	17	-0,83	2,00	p=0,118905
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	38	-7,53	2,41	146	-7,41	3,14	18	-8,57	4,08	p=0,385753
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	39	-5,14	2,81	146	-5,26	3,27	18	-3,94	2,90	p=0,29054
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	39	-7,09	3,64	146	-7,68	4,10	18	-7,25	3,41	p=0,786526
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	39	-8,32	4,41	146	-8,69	5,00	18	-9,08	5,29	p=0,833662
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	39	-7,83	4,99	146	-7,96	4,53	18	-8,92	5,84	p=0,75088
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	38	-7,10	3,33	146	-6,92	3,74	18	-7,49	5,01	p=0,960651
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	37	3,89	1,93	135	3,09	2,71	17	3,90	2,68	p=0,229863
Procento tuku - podle Pařízkové	39	-3,24	1,54	142	-3,76	3,47	18	-3,07	1,93	p=0,696328

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.32: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle typu mléka

Jaké mléko dítě pije?	Tučné			Netučné			p-hodnota
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná							
Tělesná hmotnost (kg)	19	-9,17	2,26	156	-8,41	2,65	0,105841
BMI (kg/m ²)	19	-3,60	0,63	156	-3,26	0,77	0,023128 *
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	16	-5,12	2,15	143	-4,06	2,63	0,025773 *
Obvod břicha (cm)	16	-7,49	2,80	143	-5,77	3,40	0,004961 *
Gluteální obvod (cm)	16	-6,18	2,53	143	-4,95	2,85	0,002641 **
Gluteální obvod stehna (cm)	16	-4,87	1,81	146	-4,85	2,17	0,206637
Maximální obvod lýtky (cm)	17	-1,80	0,94	149	-1,84	1,58	0,655772
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	16	-1,60	2,82	146	-0,75	1,64	0,058843
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	19	-8,25	2,35	155	-7,43	3,38	0,275534
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	19	-6,32	3,18	155	-4,92	3,20	0,511817
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	19	-9,26	5,00	155	-7,36	3,88	0,148839
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	19	-9,32	6,47	155	-8,47	4,83	0,767243
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	19	-8,39	4,58	155	-8,06	4,74	0,091016
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	19	-7,45	3,21	155	-6,76	3,96	0,639598
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	16	1,87	4,37	146	3,35	2,39	0,269404
Procento tuku - podle Pařízkové	19	-3,55	2,01	151	-3,68	3,42	0,418577

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Mann-Whitneyho testu,
 *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.33: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle množství konzumované zeleniny a ovoce

Průměrná týdenní dávka ovoce	<1kg (G1)			1-2kg (G2)			≥2kg (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná										
Tělesná hmotnost (kg)	20	-7,71	1,75	48	-8,97	2,36	65	-8,49	2,76	p=0,743151
BMI (kg/m ²)	20	-3,15	0,62	47	-3,50	0,70	65	-3,24	0,80	p=0,402782
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	17	-4,05	2,32	43	-3,81	2,86	62	-3,98	2,31	p=0,74573
Obvod břicha (cm)	17	-5,80	2,53	43	-5,95	4,32	62	-5,79	2,78	p=0,339252
Gluteální obvod (cm)	17	-4,90	2,32	43	-4,60	3,01	62	-5,06	2,42	p=0,314038
Gluteální obvod stehna (cm)	18	-4,72	1,44	43	-4,50	1,97	63	-5,00	1,85	p=0,352714
Maximální obvod lýtky (cm)	19	-1,62	0,88	44	-1,64	0,92	64	-1,72	0,92	p=0,078541; G2<G3
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	18	-0,99	1,41	42	-0,40	1,68	63	-0,39	1,80	p=0,158555
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	20	-6,17	2,27	47	-8,28	3,27	64	-8,12	3,46	p=0,083716; G1>G2
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	20	-4,90	2,90	47	-5,29	3,44	64	-5,79	3,19	p=0,25367
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	20	-7,73	4,63	47	-8,23	3,80	64	-7,88	3,82	p=0,494523
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	20	-7,83	5,45	47	-9,00	4,91	64	-8,64	4,92	p=0,494523
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	20	-7,30	5,32	47	-8,56	5,19	64	-8,19	4,48	p=0,733714
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	20	-5,73	3,56	46	-7,53	4,16	64	-7,28	3,52	p=0,182811
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	18	2,90	2,18	41	3,95	2,38	63	3,76	2,66	p=0,43143
Procento tuku - podle Pařízkové	19	-3,88	4,98	46	-3,94	3,80	64	-4,12	3,12	p=0,068036; G1>G3

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$,
 **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.34: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity

Pěstuje dítě nějakou sportovní či jinou aktivitu?	Osvobozen (G1)			Pouze školní (G2))			Zájmová a rekreační (G3)			Závodní sport (G4)			Jiná (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	6	-9,15	3,65	79	-8,33	2,86	101	-8,20	2,49	9	-8,60	1,42	11	-9,33	1,96	p=0,914948
BMI (kg/m ²)	6	-3,06	0,92	78	-3,30	0,85	101	-3,20	0,70	9	-3,33	0,49	11	-3,62	0,44	p=0,465695
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	6	-3,92	1,41	69	-4,24	2,44	95	-3,93	2,57	8	-4,68	2,07	10	-3,54	2,77	p=0,710232
Obvod břicha (cm)	6	-7,75	4,27	69	-6,39	3,49	95	-5,57	3,19	8	-5,75	2,47	10	-6,43	4,86	p=0,606246
Gluteální obvod (cm)	6	-6,40	2,04	69	-4,91	2,46	95	-4,89	2,92	8	-4,95	2,13	10	-6,15	3,40	p=0,514447
Gluteální bvod stehna (cm)	6	-1,49	7,16	70	-4,75	2,00	96	-4,82	2,13	9	-4,21	1,87	11	-5,85	1,41	p=0,117964; G1>G5, G2>G5, G3>G5, G4>G5
Maximální obvod lýtky (cm)	6	-1,23	0,55	72	-1,70	1,26	97	-1,91	1,64	9	-1,35	0,89	12	-1,88	1,36	p=0,473955
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	6	-0,65	0,82	69	-0,81	1,80	96	-0,57	1,56	9	-1,48	3,21	11	-1,27	1,44	p=0,837262
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	6	-8,87	2,84	77	-7,53	3,66	100	-7,47	3,02	9	-6,75	2,27	11	-7,98	2,76	p=0,874758
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	6	-6,33	4,32	78	-4,61	2,67	100	-5,54	3,36	9	-4,11	2,84	11	-5,18	3,98	p=0,547333
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	6	-5,92	6,80	78	-7,71	4,17	100	-7,53	3,49	9	-6,22	2,11	11	-8,45	5,68	p=0,643638
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	6	-9,50	4,76	78	-8,82	5,73	100	-8,56	4,49	9	-7,28	4,15	11	-9,14	3,16	p=0,672165
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	6	-9,33	5,61	78	-8,17	4,99	100	-7,76	4,54	9	-7,61	4,24	11	-8,80	5,85	p=0,712125
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	6	-7,04	1,59	77	-7,01	4,05	100	-7,07	3,87	9	-5,78	2,51	11	-6,72	3,48	p=0,737566
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	6	3,24	1,03	68	3,16	2,68	96	3,61	2,40	9	2,44	4,78	11	2,45	1,64	p=0,546969
Procento tuku - podle Pařízkové	6	-2,85	0,58	76	-4,00	3,93	98	-3,44	2,56	9	-2,76	1,58	11	-3,59	2,50	p=0,637137

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.35: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle délky spánku

Délka spánku	<8h (G8)			8-9h (G9)			>9h (G10)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	9	-10,52	3,83	134	-8,57	2,46	53	-7,54	2,28	p=0,267036
BMI (kg/m ²)	9	-3,52	0,88	133	-3,30	0,69	53	-3,12	0,75	p=0,078793; G8<G10
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	8	-5,06	3,33	123	-3,90	2,30	49	-4,18	2,91	p=0,50233
Obvod břicha (cm)	8	-5,90	2,00	123	-6,16	3,50	49	-5,38	3,40	p=0,887896
Gluteální obvod (cm)	8	-4,64	2,43	123	-5,02	2,78	49	-4,84	2,89	p=0,885669
Gluteální bvod stehna (cm)	8	-5,43	2,36	126	-4,51	2,33	50	-5,14	2,42	p=0,22881
Maximální obvod lýtky (cm)	8	-2,22	2,76	130	-1,70	0,97	50	-1,92	2,11	p=0,662616
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	8	-0,94	2,43	125	-0,62	1,73	50	-0,88	1,65	p=0,492415
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	9	-9,78	4,93	132	-7,86	3,11	52	-6,70	2,93	p=0,108259
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	9	-5,00	1,22	133	-5,26	3,19	52	-5,09	3,14	p=0,742295
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	9	-8,61	2,90	133	-8,01	3,83	52	-6,40	3,81	p=0,085018
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	9	-10,50	4,03	133	-8,58	4,80	52	-8,84	5,41	p=0,333945
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	9	-6,72	2,58	133	-7,75	4,83	52	-8,56	4,68	p=0,495749
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	9	-7,47	4,67	132	-7,07	3,56	52	-6,97	4,18	p=0,967481
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	8	3,73	1,76	124	3,50	2,44	50	3,05	2,89	p=0,360297
Procento tuku - podle Pařízkové	9	-2,98	1,22	131	-3,72	3,21	51	-3,30	1,56	p=0,997598

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.36: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle doby strávené sledováním televize

Jak dlouho denně sleduje dítě televizi?	<2 hodiny (G1)			2-3 hodiny (G2)			3-4 hodiny (G3)			≥4 hodiny (G4)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	36	-7,53	2,73	77	-8,30	2,59	42	-9,04	2,63	35	-8,43	2,57	p=0,968406
BMI (kg/m ²)	36	-2,97	0,84	77	-3,29	0,74	42	-3,41	0,71	35	-3,29	0,76	p=0,638622
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	36	-4,19	2,31	70	-3,94	2,60	37	-4,74	2,58	31	-3,68	2,50	p=0,569281
Obvod břicha (cm)	36	-5,88	2,64	70	-5,67	3,76	37	-6,77	3,46	31	-6,20	3,78	p=0,243242
Gluteální obvod (cm)	36	-5,79	2,56	70	-4,64	2,96	37	-5,32	2,50	31	-4,80	2,71	p=0,120919; G1<G2
Gluteální bvod stehna (cm)	35	-4,31	2,41	73	-4,77	1,81	38	-5,16	2,14	32	-4,25	3,48	p=0,978585
Maximální obvod lýtky (cm)	35	-1,75	0,90	74	-1,84	1,85	40	-1,73	1,51	33	-1,82	0,97	p=0,682965
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	35	-0,62	1,60	72	-0,73	1,77	38	-0,75	1,86	32	-0,92	1,73	p=0,634319
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	35	-6,27	2,85	75	-7,81	2,81	42	-7,89	3,58	35	-7,70	3,22	p=0,159767; G1>G2
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	35	-4,99	3,81	77	-5,20	2,75	42	-5,62	3,97	35	-4,94	2,52	p=0,927394
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	35	-6,96	4,14	77	-7,78	3,95	42	-8,05	4,32	35	-7,21	3,69	p=0,294233
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	35	-6,10	3,57	77	-9,38	4,68	42	-9,74	5,31	35	-8,51	5,09	p=0,057148; G1>G2, G1>G3
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	35	-6,76	4,64	77	-8,65	4,38	42	-7,89	4,90	35	-7,94	5,02	p=0,209429
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	35	-5,77	3,32	76	-7,79	3,50	42	-6,71	3,89	35	-7,17	4,15	p=0,045499; G1>G2 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	35	3,23	2,42	72	3,47	2,62	38	3,52	2,53	32	3,00	2,85	p=0,942155
Procento tuku - podle Pařízkové	35	-2,95	1,68	76	-3,50	1,72	41	-3,72	3,44	34	-4,09	4,29	p=0,437696

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině α=0,05, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.37: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle porodní délky

Porodní délka	<49 cm (G1)			49-51cm (G2)			≥51 cm (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	35	-7,97	2,59	63	-8,11	2,57	102	-8,69	2,67	p=0,248878
BMI (kg/m ²)	35	-3,20	0,78	63	-3,23	0,63	102	-3,32	0,83	p=0,469486
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	31	-4,31	2,30	57	-3,49	2,40	95	-4,37	2,55	p=0,066456; G2>G3
Obvod břicha (cm)	31	-6,05	3,88	57	-5,29	3,29	95	-6,48	3,28	p=0,078085; G2>G3
Gluteální obvod (cm)	31	-4,75	2,82	57	-4,65	2,71	95	-5,39	2,67	p=0,232443
Gluteální bvod stehna (cm)	32	-4,54	1,72	59	-4,99	2,51	96	-4,67	2,53	p=0,722936
Maximální obvod lýtky (cm)	33	-1,68	1,18	60	-1,91	1,96	98	-1,78	1,16	p=0,874838
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	32	-0,85	1,41	59	-0,87	1,71	95	-0,67	1,85	p=0,354637
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	35	-6,90	2,82	63	-7,08	3,45	99	-8,08	3,06	p=0,114693
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	35	-5,16	3,61	63	-4,79	3,00	101	-5,32	3,18	p=0,356039
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	35	-6,34	3,75	63	-6,90	4,01	101	-8,31	3,93	p=0,03693; G2>G3 *
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	35	-8,86	4,91	63	-8,80	5,22	101	-8,41	4,55	p=0,720513
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	35	-6,91	4,68	63	-7,52	4,86	101	-8,64	4,58	p=0,154746
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	35	-6,84	3,56	63	-6,42	4,03	100	-7,35	3,58	p=0,494692
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	32	3,25	1,90	59	3,01	2,42	95	3,45	2,90	p=0,510854
Procento tuku - podle Pařízkové	35	-3,63	3,65	60	-3,49	3,41	100	-3,70	2,75	p=0,272728

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině α=0,05, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Tab. 7.38: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle porodní hmotnosti

Porodní hmotnost	<2500g (G1)			2500-4000g (G2)			≥4000g (G3)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	12	-7,24	2,41	146	-8,32	2,65	43	-9,03	2,64	p=0,082929; G2>G3
BMI (kg/m ²)	12	-3,08	0,72	146	-3,24	0,76	43	-3,40	0,78	p=0,288363
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	9	-3,71	2,04	136	-4,13	2,52	39	-3,91	2,54	p=0,87482
Obvod břicha (cm)	9	-5,93	1,97	136	-6,06	3,52	39	-5,93	3,51	p=0,500124
Gluteální obvod (cm)	9	-4,76	1,62	136	-4,98	2,58	39	-5,37	3,47	p=0,242795
Gluteální bvod stehna (cm)	10	-4,72	1,61	139	-4,84	2,10	39	-4,36	3,36	p=0,960904
Maximální obvod lýtky (cm)	10	-1,29	1,05	141	-1,82	1,51	41	-1,88	1,35	p=0,471685
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	10	-0,31	0,60	138	-0,72	1,75	39	-0,97	1,87	p=0,76231
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	12	-6,58	1,91	144	-7,51	3,08	42	-8,32	3,51	p=0,274629
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	12	-6,92	3,76	146	-5,01	3,12	42	-5,19	3,03	p=0,156005
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	12	-6,58	4,13	146	-7,45	3,96	42	-8,35	3,66	p=0,262359
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	12	-9,29	2,84	146	-8,61	4,97	42	-9,03	4,78	p=0,424688
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	12	-7,46	3,28	146	-7,86	4,92	42	-9,07	3,93	p=0,234037
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	12	-7,78	2,40	145	-7,03	3,68	42	-6,99	3,78	p=0,705078
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	10	4,00	1,40	138	3,35	2,58	39	3,02	2,85	p=0,535298
Procento tuku - podle Pařízkové	12	-3,50	0,72	142	-3,73	3,49	42	-3,38	1,82	p=0,378924

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině α=0,05,

**signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.39: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců podle délky kojení

Jak dlouho bylo dítě kojeno?	Nekojeno (G1)			Kojeno méně než 1 měsíc (G2)			Kojeno méně než 3 měsíce (G3)			Kojeno méně než 6 měsíců (G4)			Kojeno více než 6 měsíců (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	33	-8,19	2,25	44	-8,88	2,98	51	-8,43	2,83	39	-8,08	1,90	35	-8,27	2,99	p=0,385657
BMI (kg/m ²)	32	-3,34	0,71	44	-3,40	0,72	51	-3,27	0,88	39	-3,21	0,52	35	-3,14	0,91	p=0,641129
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	31	-4,61	2,72	40	-4,20	2,93	46	-4,24	2,36	35	-3,69	1,86	32	-3,40	2,31	p=0,263729; G1<G5
Obvod břicha (cm)	31	-6,10	3,60	40	-6,16	3,76	46	-6,35	3,34	35	-5,89	2,85	32	-5,48	3,66	p=0,759837
Gluteální obvod (cm)	31	-5,37	2,29	40	-4,84	2,91	46	-5,28	2,99	35	-4,89	2,49	32	-4,67	2,96	p=0,824732
Gluteální bvod stehna (cm)	30	-4,55	1,51	42	-4,58	2,11	47	-4,53	3,32	36	-4,70	1,87	33	-5,04	2,22	p=0,876277
Maximální obvod lýtky (cm)	31	-1,66	0,97	42	-2,18	2,32	50	-1,62	0,96	36	-1,80	1,43	33	-1,60	0,82	p=0,72721
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	30	-0,38	1,35	42	-0,86	1,54	47	-0,53	1,73	35	-0,59	2,06	33	-1,12	1,65	p=0,163054; G4>G5
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	32	-7,81	3,18	44	-7,99	2,79	50	-7,57	3,51	38	-7,62	2,90	35	-7,04	3,49	p=0,305501; G2<G5
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	31	-6,06	3,12	44	-4,72	2,74	51	-4,83	2,64	39	-5,73	3,91	35	-4,36	2,98	p=0,141395; G1<G5
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	31	-9,13	4,72	44	-7,13	2,89	51	-6,97	4,24	39	-8,25	3,71	35	-6,93	3,87	p=0,113724; G1<G5, G4<G5
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	31	-8,85	5,63	44	-9,10	4,56	51	-8,28	4,70	39	-9,22	4,89	35	-7,94	4,82	p=0,700396
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	31	-9,16	4,84	44	-9,18	4,12	51	-7,93	5,17	39	-7,60	3,93	35	-6,60	5,19	p=0,129629; G2<G5
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	31	-7,55	3,90	44	-7,37	2,73	51	-6,76	4,15	38	-7,48	3,48	35	-6,29	4,25	p=0,495487
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	29	3,51	1,99	42	3,48	1,99	47	3,51	2,65	35	3,71	3,00	33	2,59	2,87	p=0,280767; G4>G5
Procento tuku - podle Pařízkové	31	-4,09	2,11	43	-3,38	1,79	48	-4,16	4,61	39	-3,73	3,41	35	-2,69	1,54	p=0,035688; G1<G5, G2<G5, G3<G5, G4<G5 *

dif. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině α=0,05, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.40: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vzdělání rodičů (otec)

Nejvyšší dosažené vzdělání otce	Základní (G1)			Vyučení (G2)			Odborné nižší (G3)			Maturita (G4)			Vysokoškolské (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	16	-8,44	2,80	94	-8,39	2,51	27	-8,07	2,38	39	-8,48	3,15	20	-8,55	2,68	p=0,555171
BMI (kg/m ²)	16	-3,29	0,86	94	-3,29	0,69	27	-3,31	0,77	38	-3,19	0,91	20	-3,25	0,79	p=0,997221
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	14	-3,21	2,46	84	-4,38	2,51	26	-4,42	3,05	38	-3,78	2,39	18	-3,11	1,76	p=0,343762; G3<G5
Obvod břicha (cm)	14	-5,80	2,64	84	-6,32	3,48	26	-5,13	3,57	38	-5,35	3,74	18	-5,98	2,28	p=0,585388
Gluteální obvod (cm)	14	-4,61	2,13	84	-5,24	2,86	26	-4,19	2,72	38	-4,44	2,73	18	-5,71	2,66	p=0,279428
Gluteální bvod stehna (cm)	13	-4,77	1,27	87	-4,81	1,81	26	-5,26	2,94	39	-3,95	3,29	19	-5,23	2,15	p=0,867373
Maximální obvod lýtky (cm)	14	-1,77	1,14	89	-1,65	0,94	27	-2,19	2,75	39	-1,71	0,96	19	-1,67	1,01	p=0,931433
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	13	-0,77	1,63	86	-0,79	1,81	26	-0,84	1,99	39	-0,44	1,35	19	-0,65	1,59	p=0,682297
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	15	-9,20	3,96	92	-7,53	2,76	27	-7,08	3,05	39	-7,75	3,64	20	-7,59	3,12	p=0,656547
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	15	-5,93	3,04	94	-4,99	2,92	27	-4,54	3,17	38	-5,18	3,37	20	-5,68	2,80	p=0,562278
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	15	-9,03	3,88	94	-7,40	3,57	27	-7,24	5,07	38	-7,75	3,79	20	-7,88	3,88	p=0,817255
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	15	-9,54	4,40	94	-9,13	5,32	27	-8,24	4,53	38	-8,66	4,62	20	-7,78	4,39	p=0,847168
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	15	-9,87	5,23	94	-8,53	4,28	27	-6,74	5,09	38	-8,34	4,70	20	-7,18	5,10	p=0,37434
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	15	-8,12	3,30	93	-7,22	3,44	27	-6,53	4,41	38	-7,01	3,88	20	-6,53	3,33	p=0,823693
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	13	2,62	3,34	86	3,34	2,52	26	3,14	2,92	38	3,73	2,39	19	3,38	2,20	p=0,889038
Procento tuku - podle Pařízkové	15	-3,85	2,30	93	-3,70	3,30	26	-3,45	2,68	37	-3,40	1,94	19	-4,41	4,97	p=0,985273

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.41: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle vzdělání rodičů (matka)

Nejvyšší dosažené vzdělání matky	Základní (G1)			Vyučení (G2)			Odborné nižší (G3)			Maturita (G4)			Vysokoškolské (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	30	-7,81	2,21	65	-8,54	2,72	21	-8,83	2,07	76	-8,34	2,83	14	-8,54	2,67	p=0,460721
BMI (kg/m ²)	30	-3,19	0,64	65	-3,38	0,82	21	-3,46	0,52	75	-3,18	0,79	14	-3,13	0,78	p=0,189079
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	28	-3,53	2,20	61	-4,51	2,58	19	-4,05	2,75	67	-3,91	2,51	13	-3,98	1,93	p=0,544541
Obvod břicha (cm)	28	-5,71	2,72	61	-6,81	3,84	19	-5,95	2,89	67	-5,57	3,49	13	-5,15	2,55	p=0,601071
Gluteální obvod (cm)	28	-4,59	1,96	61	-5,74	3,00	19	-5,07	2,77	67	-4,45	2,49	13	-4,90	2,70	p=0,069067; G1>G2, G2<G4
Gluteální bvod stehna (cm)	28	-4,71	2,36	62	-4,84	2,00	18	-5,49	2,13	70	-4,39	2,86	14	-4,71	1,51	p=0,63815
Maximální obvod lýtky (cm)	28	-2,26	2,74	64	-1,68	0,93	18	-2,04	1,76	72	-1,63	1,01	14	-1,70	0,80	p=0,773852
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	28	-1,07	1,71	62	-0,77	1,80	18	-0,74	1,58	69	-0,59	1,73	14	-0,50	1,36	p=0,921783
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	30	-7,14	2,56	65	-7,53	2,87	19	-7,42	4,00	75	-7,80	3,50	14	-8,10	3,34	p=0,849574
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	30	-5,35	3,68	65	-5,06	3,03	20	-6,10	3,40	75	-4,87	3,05	14	-4,79	3,01	p=0,646266
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	30	-8,17	4,13	65	-7,70	4,20	20	-7,78	4,41	75	-7,10	3,53	14	-7,54	4,22	p=0,661341
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	30	-9,04	5,00	65	-8,75	4,93	20	-7,28	4,37	75	-9,03	4,96	14	-8,00	4,81	p=0,668266
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	30	-7,90	5,09	65	-8,70	4,73	20	-7,28	4,18	75	-7,83	4,63	14	-7,61	5,72	p=0,533559
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	30	-6,89	3,28	65	-7,23	3,38	20	-5,71	4,63	74	-7,25	4,00	14	-7,19	3,74	p=0,519839
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	28	2,55	2,84	62	3,43	2,49	18	3,35	2,55	68	3,55	2,52	14	3,50	2,44	p=0,577391
Procento tuku - podle Pařízkové	29	-4,53	5,31	64	-3,46	1,73	20	-3,44	2,01	73	-3,56	3,21	14	-3,28	2,05	p=0,921332

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab.7.42: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity matek

Sportovní aktivita matky	Nesportuje (G1)			Rekreačně max. 2x týdně (G2)			Rekreačně častěji (G3)			Závodně max. 2x týdně (G4)			Závodně častěji (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná																
Tělesná hmotnost (kg)	130	-8,34	2,48	55	-8,48	2,94	17	-9,21	2,52	1	-10,70		0			p=0,553441
BMI (kg/m ²)	129	-3,28	0,71	55	-3,28	0,90	17	-3,43	0,63	1	-3,24		0			p=0,7364
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	119	-3,93	2,50	51	-4,24	2,16	14	-4,88	3,36	1	-3,80		0			p=0,571176
Obvod břicha (cm)	119	-5,80	3,20	51	-6,65	3,89	14	-6,15	3,20	1	-3,90		0			p=0,580302
Gluteální obvod (cm)	119	-4,79	2,66	51	-5,45	2,65	14	-5,47	2,78	1	-4,40		0			p=0,257063
Gluteální obvod stehna (cm)	121	-4,67	1,88	52	-4,54	3,23	15	-5,47	1,57	1	-5,90		0			p=0,097867; G1>G3
Maximální obvod lýtky (cm)	125	-1,81	1,67	52	-1,65	0,82	15	-2,28	0,90	1	-1,25		0			p=0,034282; G1>G3, G2>G3 *
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	120	-0,72	1,70	52	-0,60	1,62	15	-1,17	2,11	1	-1,50		0			p=0,472915
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	128	-7,78	3,33	54	-7,18	3,24	17	-7,86	2,00	1	-11,61		0			p=0,337705
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	128	-4,93	2,80	55	-5,55	3,74	17	-4,91	3,81	1	-9,00		0			p=0,628413
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	128	-7,83	4,03	55	-7,48	3,93	17	-6,24	3,39	1	-6,00		0			p=0,601424
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	128	-8,77	5,20	55	-8,10	4,24	17	-8,74	3,97	1	-14,00		0			p=0,675413
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	128	-8,18	4,46	55	-7,69	5,30	17	-8,32	5,32	1	-7,00		0			p=0,529912
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	127	-7,22	3,62	55	-6,44	4,16	17	-7,17	3,66	1	-8,52		0			p=0,466929
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	119	3,25	2,64	52	3,55	2,37	15	3,43	2,54	1	2,70		0			p=0,818434
Procento tuku - podle Pařízkové	126	-3,67	2,77	54	-3,39	3,18	16	-4,34	5,14	1	-3,80		0			p=0,631612

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab.7.43: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle sportovní aktivity otců

Sportovní aktivita otce	Nesportuje (G1)			Rekreačně max. 2x týdně (G2)			Rekreačně častěji (G3)			Závodně max. 2x týdně (G4)			Závodně častěji (G5)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	n	dif.	SD	
Proměnná																
Tělesná hmotnost (kg)	107	-8,60	2,76	58	-8,13	2,45	15	-9,03	2,90	2	-7,70	0,00	0			p=0,910634
BMI (kg/m ²)	106	-3,32	0,79	58	-3,23	0,71	15	-3,40	0,85	2	-2,87	0,03	0			p=0,842082
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	100	-4,27	2,38	52	-3,45	2,57	15	-4,51	3,34	2	-5,35	1,20	0			p=0,372974
Obvod břicha (cm)	100	-6,17	3,26	52	-5,15	3,51	15	-6,76	4,12	2	-5,85	0,49	0			p=0,364378
Gluteální obvod (cm)	100	-5,05	2,43	52	-4,44	3,22	15	-5,79	3,33	2	-5,15	2,33	0			p=0,52766
Gluteální obvod stehna (cm)	101	-4,57	2,62	54	-4,99	2,08	15	-5,01	2,13	2	-4,90	0,61	0			p=0,318973
Maximální obvod lýtky (cm)	105	-1,83	1,68	54	-1,60	0,87	15	-1,99	0,76	2	-2,00	0,77	0			p=0,474769
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	100	-0,85	1,92	54	-0,56	1,38	15	-0,79	1,75	2	0,20	0,64	0			p=0,913867
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	105	-8,12	3,45	57	-7,04	2,64	15	-7,79	2,54	2	-5,72	5,63	0			p=0,214568
Tloušťka k. ř. nad tricipsem (mm)	105	-5,14	3,14	58	-5,15	3,18	15	-4,84	2,44	2	-5,00	4,24	0			p=0,864832
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	105	-8,09	4,20	58	-7,13	3,51	15	-6,75	3,71	2	-5,75	4,60	0			p=0,619534
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	105	-9,45	5,41	58	-8,09	3,88	15	-8,59	4,64	2	-4,00	5,66	0			p=0,484965
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	105	-8,67	4,84	58	-7,06	4,38	15	-9,50	4,81	2	-4,00	4,24	0			p=0,124583
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	104	-7,39	3,72	58	-6,64	3,62	15	-7,07	3,56	2	-4,00	7,25	0			p=0,554623
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	99	3,15	2,88	54	3,59	2,20	15	3,46	2,44	2	3,41	1,41	0			p=0,639497
Procento tuku - podle Pařízkové	103	-3,66	2,90	57	-3,60	3,15	15	-3,30	1,76	2	-3,45	4,31	0			p=0,981031

dif.= rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikantní na hladině $\alpha=0,05$, **signifikantní po Bonferroniho korekci

Tab. 7.44: Průměrné difference sledovaných antropometrických parametrů ve skupinách chlapců rozdělených podle BMI rodičů

BMI rodičů (kg/m ²)	Oba < 25 (GOM)			Otec > 25, matka < 25 (GO1M)			Oba > 25 (GO1M1)			Otec < 25, matka > 25 (GOM1)			p-hodnota; Dunnovo vícenásobné porovnání
Proměnná	n	díf.	SD	n	díf.	SD	n	díf.	SD	n	díf.	SD	
Tělesná hmotnost (kg)	19	-8,52	2,68	57	-7,90	2,82	89	-8,64	2,67	13	-8,96	1,63	p=0,223019; GO1M>GO1M1
BMI (kg/m ²)	19	-3,12	0,62	56	-3,13	0,87	89	-3,39	0,74	13	-3,44	0,61	p=0,071605; GO1M>GO1M1
Obvod hrudníku přes mezosternale (cm)	17	-3,38	2,00	53	-3,60	2,38	82	-4,24	2,71	12	-5,35	2,47	p=0,130446
Obvod břicha (cm)	17	-5,53	3,32	53	-5,23	2,94	82	-6,17	3,77	12	-7,25	2,96	p=0,174286
Gluteální obvod (cm)	17	-4,34	2,14	53	-4,41	2,36	82	-5,20	3,03	12	-6,05	2,30	p=0,221518
Gluteální obvod stehna (cm)	18	-4,16	4,61	54	-4,50	2,03	82	-4,96	1,92	12	-5,27	1,94	p=0,134917
Maximální obvod lýtky (cm)	18	-1,78	0,84	54	-1,69	0,75	84	-1,83	1,84	12	-1,87	0,96	p=0,858791
Podíl svalů na celk. těl. složení (kg)	18	-0,74	1,33	53	-0,92	1,81	82	-0,67	1,83	12	-0,67	0,92	p=0,839654
Podíl tuku na celk. těl. složení (kg)	19	-7,89	2,48	56	-7,15	3,17	87	-7,89	3,26	13	-8,04	2,63	p=0,32267
Tloušťka k. ř. nad tricepsem (mm)	19	-5,89	3,79	56	-4,63	2,48	88	-5,28	3,38	13	-4,54	1,94	p=0,857175
Tloušťka k. ř. subskapulární (mm)	19	-8,97	3,76	56	-7,07	3,45	88	-7,63	4,17	13	-7,77	4,49	p=0,470149
Tloušťka k. ř. na břiše (mm)	19	-9,32	3,27	56	-8,82	5,58	88	-8,76	4,48	13	-9,92	7,42	p=0,948542
Tloušťka k. ř. suprailiální (mm)	19	-7,53	4,20	56	-7,32	4,97	88	-8,71	4,83	13	-8,38	3,31	p=0,073296; GO1M>GO1M1
Podíl tuku na celk. těl. složení (%)	19	-6,96	2,16	55	-6,99	3,81	88	-7,15	3,83	13	-7,41	3,82	p=0,905169
Podíl svalů na celk. těl. složení (%)	18	3,32	1,61	52	2,94	2,93	82	3,44	2,79	12	3,73	1,36	p=0,726198
Procento tuku - podle Pařízkové	18	-3,47	1,55	56	-3,06	1,53	85	-4,06	3,80	13	-4,91	5,59	p=0,520442

díf. = rozdíl mezi konečným a počátečním měřením, p-hodnota = výsledek Kruskal-Wallisova testu, *signifikanční na hladině $\alpha=0,05$, **signifikanční po Bonferroniho korekci

Obr 7.1: Dotazník pro rodiče dítěte (část 1)

Dotazník pro rodiče dítěte

Vážení rodiče, Vaše dítě bude vyšetřeno (přijato do dětské léčebny) s cílem úbytku jeho nadměrné hmotnosti. Vzhledem k tomu je třeba znát některé údaje jak ohledně vývoje dítěte, tak od rodinného lékaře. Předkládáme tento dotazník.

Při vyplňování dotazníku uveďte do příslušných políček buď konkrétní číselné údaje, nebo zaškrtněte příslušný slovní údaj.

Prosíme vyplňujte pečlivě!

Dotazník vyplněn dne: . . . 1 9

A Údaje o vyšetřovaném dítěti																											
Příjmení	Jméno																										
Dat. narozen . . . 1 9																											
Rodné číslo: /																											
1	Porodní délka (cm)																										
2	Porodní hmotnost (g)																										
3	Kojení: <table border="0"> <tr> <td>Nekojeno</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Kojeno méně než 1 měs.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Kojeno méně než 3 měs.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Kojeno méně než 6 měs.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Kojeno více než 6 měs.</td> <td>5</td> </tr> </table>	Nekojeno	1	Kojeno méně než 1 měs.	2	Kojeno méně než 3 měs.	3	Kojeno méně než 6 měs.	4	Kojeno více než 6 měs.	5																
Nekojeno	1																										
Kojeno méně než 1 měs.	2																										
Kojeno méně než 3 měs.	3																										
Kojeno méně než 6 měs.	4																										
Kojeno více než 6 měs.	5																										
4	Stravování: <table border="0"> <tr> <td>4.1. Kolikrát denně dítě jí?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.2. Vynechává některé hlavní jídlo?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>4.3. Pokud ano, které?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>snídaně</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>oběd</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>večeře</td> <td>3</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>4.4. Kde se stravuje?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>pouze doma</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>doma a ve škol. jídelně</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>jiný způsob</td> <td>3</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	4.1. Kolikrát denně dítě jí?		4.2. Vynechává některé hlavní jídlo?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2	4.3. Pokud ano, které?	<table border="0"> <tr> <td>snídaně</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>oběd</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>večeře</td> <td>3</td> </tr> </table>	snídaně	1	oběd	2	večeře	3	4.4. Kde se stravuje?	<table border="0"> <tr> <td>pouze doma</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>doma a ve škol. jídelně</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>jiný způsob</td> <td>3</td> </tr> </table>	pouze doma	1	doma a ve škol. jídelně	2	jiný způsob	3		
4.1. Kolikrát denně dítě jí?																											
4.2. Vynechává některé hlavní jídlo?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2																						
ano	1																										
ne	2																										
4.3. Pokud ano, které?	<table border="0"> <tr> <td>snídaně</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>oběd</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>večeře</td> <td>3</td> </tr> </table>	snídaně	1	oběd	2	večeře	3																				
snídaně	1																										
oběd	2																										
večeře	3																										
4.4. Kde se stravuje?	<table border="0"> <tr> <td>pouze doma</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>doma a ve škol. jídelně</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>jiný způsob</td> <td>3</td> </tr> </table>	pouze doma	1	doma a ve škol. jídelně	2	jiný způsob	3																				
pouze doma	1																										
doma a ve škol. jídelně	2																										
jiný způsob	3																										
5	Cukr a sladkosti: <table border="0"> <tr> <td>5.1. Omezujete dítěti příjem cukru?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>5.2. Kolikrát týdně jí dítě sladkosti?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.3. Přitom převažují:</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>čokoláda, bombóny</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>zákusky</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>jiné</td> <td>3</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	5.1. Omezujete dítěti příjem cukru?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2	5.2. Kolikrát týdně jí dítě sladkosti?		5.3. Přitom převažují:	<table border="0"> <tr> <td>čokoláda, bombóny</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>zákusky</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>jiné</td> <td>3</td> </tr> </table>	čokoláda, bombóny	1	zákusky	2	jiné	3										
5.1. Omezujete dítěti příjem cukru?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2																						
ano	1																										
ne	2																										
5.2. Kolikrát týdně jí dítě sladkosti?																											
5.3. Přitom převažují:	<table border="0"> <tr> <td>čokoláda, bombóny</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>zákusky</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>jiné</td> <td>3</td> </tr> </table>	čokoláda, bombóny	1	zákusky	2	jiné	3																				
čokoláda, bombóny	1																										
zákusky	2																										
jiné	3																										
6	Tuky (živočišné): <table border="0"> <tr> <td>6.1. Omezujete dítěti příjem tuků?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>6.2. Kolikrát týdně jí dítě tučná jídla?</td> <td></td> </tr> </table>	6.1. Omezujete dítěti příjem tuků?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2	6.2. Kolikrát týdně jí dítě tučná jídla?																			
6.1. Omezujete dítěti příjem tuků?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2																						
ano	1																										
ne	2																										
6.2. Kolikrát týdně jí dítě tučná jídla?																											
7	Mléčné výrobky: <table border="0"> <tr> <td>7.1. Kolik vypije dítě mléka denně?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>mléko nepije</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>do 0,5 litru</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>více než 0,5 litru</td> <td>3</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>7.2. Přitom pije mléko převážně:</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>tučné</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>netučné</td> <td>2</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>7.3. Jí dítě sýry?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>7.4. Jí dítě jiné mléčné výrobky?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	7.1. Kolik vypije dítě mléka denně?	<table border="0"> <tr> <td>mléko nepije</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>do 0,5 litru</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>více než 0,5 litru</td> <td>3</td> </tr> </table>	mléko nepije	1	do 0,5 litru	2	více než 0,5 litru	3	7.2. Přitom pije mléko převážně:	<table border="0"> <tr> <td>tučné</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>netučné</td> <td>2</td> </tr> </table>	tučné	1	netučné	2	7.3. Jí dítě sýry?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2	7.4. Jí dítě jiné mléčné výrobky?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2
7.1. Kolik vypije dítě mléka denně?	<table border="0"> <tr> <td>mléko nepije</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>do 0,5 litru</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>více než 0,5 litru</td> <td>3</td> </tr> </table>	mléko nepije	1	do 0,5 litru	2	více než 0,5 litru	3																				
mléko nepije	1																										
do 0,5 litru	2																										
více než 0,5 litru	3																										
7.2. Přitom pije mléko převážně:	<table border="0"> <tr> <td>tučné</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>netučné</td> <td>2</td> </tr> </table>	tučné	1	netučné	2																						
tučné	1																										
netučné	2																										
7.3. Jí dítě sýry?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2																						
ano	1																										
ne	2																										
7.4. Jí dítě jiné mléčné výrobky?	<table border="0"> <tr> <td>ano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td>2</td> </tr> </table>	ano	1	ne	2																						
ano	1																										
ne	2																										
8	Zelenina, ovoce: <table border="0"> <tr> <td>8.1. Kolikrát týdně jí dítě zeleninu či ovoce?</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>jednou až dvakrát</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>tříkrát až pětkrát</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>denně</td> <td>3</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8.2. Přitom průměrná týdenní dávka je cca kg:</td> <td></td> </tr> </table>	8.1. Kolikrát týdně jí dítě zeleninu či ovoce?	<table border="0"> <tr> <td>jednou až dvakrát</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>tříkrát až pětkrát</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>denně</td> <td>3</td> </tr> </table>	jednou až dvakrát	1	tříkrát až pětkrát	2	denně	3	8.2. Přitom průměrná týdenní dávka je cca kg:																	
8.1. Kolikrát týdně jí dítě zeleninu či ovoce?	<table border="0"> <tr> <td>jednou až dvakrát</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>tříkrát až pětkrát</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>denně</td> <td>3</td> </tr> </table>	jednou až dvakrát	1	tříkrát až pětkrát	2	denně	3																				
jednou až dvakrát	1																										
tříkrát až pětkrát	2																										
denně	3																										
8.2. Přitom průměrná týdenní dávka je cca kg:																											

Obr. 7.2: Dotazník pro rodiče dítěte (část 2)

9	Prodělané Choroby:	9.1. Mělo dítě žloutenku?	ano		1		
			ne		2		
		9.2. Mělo dítě žlučové kameny?	ano		1		
			ne		2		
		9.3. Mělo dítě jiné závažné choroby?	ano		1		
			ne		2		
		9.4. Má dítě nějaké ortopedické vady?	ano		1		
			ne		2		
		9.5. Má dítě špatné držení těla?	ano		1		
			ne		2		
10	Jak dlouho denně sleduje dítě televizi (v hodinách)?						
11	Pěstuje dítě nějakou sportovní či jinou aktivitu?	osvobozen		1			
		pouze školní		2			
		zájmová a rekreační		3			
		závodní sport		4			
		jiná		5			
12	Kolik hodin denně dítě spí?						
13	Školní prospěch:	výborný		1			
		průměrný		2			
		podprůměrný		3			
14	Přizpůsobivost dítěte vzhledem k nadměrné hmotnosti:	umí se zařadit do kolektivu		1			
		neumí se zařadit		2			
		s potížemi		3			
		deprese		4			
		umí si ze sebe udělat legraci		5			
15	Menstruace (dívky):	15.1. Od kterého roku má menstruaci?					
		15.2. Je její menstruace pravidelná?	ano		1		
			ne		2		
B Údaje o sourozencích dítěte							
		1. sourozenec		2. sourozenec		3. sourozenec	
16	Věk v letech:						
17	Tělesná výška v cm:						
18	Tělesná hmotnost v kg:						
19	Cholesterol:	normální	1		1		1
		vysoký	2		2		2
20	Žlučové kameny:	ano	1		1		1
		ne	2		2		2
21	Jiné závažné choroby	ano	1		1		1
		ne	2		2		2
C Údaje o rodičích dítěte							
		otec		matka			
22	Věk v letech:						
23	Tělesná výška v cm:						
24	Tělesná hmotnost v kg:						
25	Obvod pasu v cm:						
26	Obvod přes boky v cm:						

Obr. 7.3: Dotazník pro rodiče dítěte (část 3)

		otec		matka		
27	Vzdělání:	základní	1		1	
		vyučení	2		2	
		odborné nižší	3		3	
		maturita	4		4	
		vysokoškolské	5		5	
28	Tělesná aktivita v zaměstnání:	minimum pohybu	1		1	
		občasná chůze	2		2	
		převážně chůze	3		3	
		fyzická námaha	4		4	
29	Sportovní aktivita:	nesportuje	1		1	
		rekreačně max. 2x týdně	2		2	
		rekreačně častěji	3		3	
		závodně max. 2x týdně	4		4	
		závodně častěji	5		5	
30	Kouření:	nekouřím	1		1	
		méně než 20 cig. denně	2		2	
		více než 20 cig. denně	3		3	
31	Krevní tlak:	31.1. Pokud znáte, uveďte údaj:			/	
		31.2. Neznáte-li, odhad:	normální	1		1
		vysoký	2		2	
		kolísavý	3		3	
		nízký	4		4	
		nevím	5		5	
32	Prodělán infarkt?	ano	1		1	
		ne	2		2	
33	Cukrovka:	32.1. Máte cukrovku?	ano	1		1
		ne	2		2	
		32.2. Pokud ano, od kdy?	mládí	1		1
		později	2		2	
		32.3. Pokud od mládí, inzulin:	ano	1		1
		ne	2		2	
34	Žlučové kameny:	ano	1		1	
		ne	2		2	
35	Cholesterol:	normální	1		1	
		vysoký	2		2	
36	Křečové žíly:	ano	1		1	
		ne	2		2	
37	Měl jste někdy nádor?	ano	1		1	
		ne	2		2	
38	Mozková mrtvice:	ano	1		1	
		ne	2		2	
39	Ateroskleróza:	ano	1		1	
		ne	2		2	
40	Ischemická choroba srdeční:	ano	1		1	
		ne	2		2	

Obr. 7.4: Dotazník pro rodiče dítěte (část 4)

D Údaje o sourozencích rodičů													
		sourozenci otce						sourozenci matky					
		1. sourozenec			2. sourozenec			1. sourozenec			2. sourozenec		
41	Věk v letech:												
42	Tělesná výška v cm:												
43	Tělesná hmotnost v kg:												
44	Má cukrovku?	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
45	Infarkt:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
46	Tlak:	normální			1		1			1			1
		vysoký			2		2			2			2
		kolísavý			3		3			3			3
		nízký			4		4			4			4
		nevíte			5		5			5			5
47	Žlučové kameny:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
48	Cholesterol:	normální			1		1			1			1
		vysoký			2		2			2			2
49	Nádory:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
50	Obezita:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
E Údaje o rodičích rodičů													
		rodiče otce						rodiče matky					
		otec			matka			otec			matka		
51	Věk, případně věk při úmrtí:												
52	Odhad tělesné výšky:	malý			1		1			1			1
		střední			2		2			2			2
		vysoký			3		3			3			3
53	Odhad tělesné hmotnosti:	hubený			1		1			1			1
		střední			2		2			2			2
		tlustý			3		3			3			3
54	Krevní tlak:	normální			1		1			1			1
		vysoký			2		2			2			2
		kolísavý			3		3			3			3
		nízký			4		4			4			4
		nevím			5		5			5			5
55	Infarkt:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
56	Cukrovka:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
57	Žlučové kameny:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
58	Křečové žíly:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
59	Nádory:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
60	Mozková mrtvice:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
61	Ateroskleróza:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2
62	Ischemická choroba srdeční:	ano			1		1			1			1
		ne			2		2			2			2

Praha 1995 (ÚSM)